

**WERT DER COMPUTERTOMOGRAPHIE IM
VERGLEICH ZUR KONVENTIONELLEN TOMOGRAPHIE
BEI DER DIAGNOSTIK TUMORÖSER VERÄNDERUNGEN
IM BEREICH DES GESICHTSSCHÄDELS UNTER
RETROSPEKTIVER BERÜCKSICHTIGUNG DES
OPERATIV ERHOBENEN BEFUNDES**

IOANNIS RAFAILIDIS

1987

1985

*Diss.
München*



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554811_0033

Aus der Klinik und Poliklinik für Radiologie
der Universität München

Direktor: Professor Dr. J. Lissner

Wert der Computertomographie im Vergleich zur konventionellen
Tomographie bei der Diagnostik tumoröser Veränderungen im
Bereich des Gesichtsschädels unter retrospektiver Berücksich-
tigung des operativ erhobenen Befundes

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
an der Ludwig-Maximilians-Universität
München

vorgelegt von
Ioannis Rafailidis
aus Vatero/Kozani

München 1982

Mit Genehmigung des Fachbereichs Medizin
der Universität München

Berichterstatter: Prof. Dr. med. K. W. Frey

Mitberichterstatter: Prof. Dr. med. J. Lissner

Dekan: Prof. Dr. med. W. Spann

Tag der

mündlichen Prüfung: 18.7.1985

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
I. Einführung	1
II. Allgemeines zu den Tumoren, Konventioneller Tomographie, Computer-Tomographie und Methode	2
A. Tumoren	2
1. Benigne Tumoren	2
2. Bösartige Tumoren	2
3. Histologie	4
4. Klinische Symptomatik	5
B. Konventionelle Tomographie	6
1. Technik der Konventionellen Tomographie	6
2. Grenzen der Tomographie	6
3. Einfluß der Detaillierkennbarkeit von Schädelstrukturen	8
4. Projektion der Tomographie	8
C. Computer-Tomographie	11
1. Entwicklung der Computer-Tomographie	11
2. Das Funktionieren des Computer-Tomographen	11
D. Technische Daten	14
E. Material und Methode	14
1. Krankengut	14
2. Methodik für Tomographie und Computer-Tomographie	16

	Seite
III. Literaturübersicht, Bisherige Ergebnisse	17
A. Wert der CT im Bereich des Gesichtsschädels	17
B. Spezielles	18
1. Kieferhöhle und Maxilloethmoidaler Winkel (MEW)	18
2. Stirnhöhle	20
3. Keilbeinhöhle	20
4. Retromaxillarraum	21
5. Parotis	21
IV. Eigene Untersuchungen / Ergebnisse	25
A. Parotis- und Retromaxillarraumregion (Fallbeschreibung)	25
a. Zusammenfassende Übersichtstabelle	40
b. Diskussion	41
B. Kieferhöhlen-, Nasenhaupthöhlen- und Epipharynx-Region (Fallbeschreibung)	43
a. Zusammenfassende Übersichtstabelle	69
b. Diskussion	70
C. Stirnhöhlen- und Orbitaregion (Fallbeschreibung)	72
a. Zusammenfassende Übersichtstabelle	81
b. Diskussion	82
V. Diskussion aller Ergebnisse	83
VI. Zusammenfassung	85
VII. Literaturverzeichnis	86

I. EINFÜHRUNG

Bei der vorliegenden Arbeit wird versucht, anhand von klinischen Fällen die unterschiedliche Darstellbarkeit von pathologischen Veränderungen im Bereich des Gesichtsschädels sowohl bei der konventionellen Tomographie als auch bei der Computertomographie darzustellen. Gleichzeitig soll die vorliegende Arbeit einen Einblick in die Routine-Arbeit des Klinikums Großhadern-München gewährleisten.

Bei 29 Patienten mit tumorösen Prozessen im Bereich des Gesichtsschädels und der Parotisregion wurde ein genauer Vergleich der Untersuchungsergebnisse der konventionellen Tomographie einerseits und der Computertomographie andererseits und dem Operationsbefund angestellt. Alle Untersuchungen sind präoperativ erhoben, wobei sich die Möglichkeit bietet, die Untersuchungsergebnisse beider Verfahren (konventionelle Tomographie und Computertomographie) retrospektiv hinsichtlich ihrer quantitativen und qualitativen Unterschiede zu überprüfen und den ermittelten Grad der Mehrinformation der Computertomographie somit zu bestätigen beziehungsweise zu revidieren.

Die Untersuchungsergebnisse werden zunächst einzeln mit Ausführlichkeit nach klinischem und Operationsbefund aufgeführt und miteinander verglichen. Weiterhin wird angestrebt, jeden einzelnen Fall vergleichend nach den wichtigsten anatomischen Strukturen, die an den pathologischen Prozeß angrenzen, in einer Tabelle zusammenzufassen. Abschließend wird anhand von Übersichtstabellen aller anatomischer Strukturen nach der Mehrinformation ausgewertet.

II. ALLGEMEINES ZU DEN TUMOREN, KONVENTIONELLER TOMOGRAPHIE, COMPUTER-TOMOGRAPHIE UND METHODE

A. Tumoren

1. Benigne Tumoren

a) Häufigkeit, Geschlechtsverteilung, Lokalisation

Die gutartigen Geschwülste der Nase und ihrer Nebenhöhlen stellen bis auf wenige Ausnahmen seltene Vorkommnisse in einem Hals-Nasen-Ohrenheilkunde-Kranken-
gut dar.

Unter den gutartigen NNH-Tumoren (Osteome, Chondrome, Fibrome u.a.) kommen am häufigsten Osteome vor. Nach Zöllner machen die Osteome 50 % der gutartigen Tumoren aus.

Die Geschlechtsverteilung der Osteome liegt nach Zöllner im Verhältnis 2:1 zugunsten der Männer (48). Unter den Lokalisationen der Osteome stellen die Grenzstrukturen zwischen Stirnhöhle und Siebbein die führende Region dar.

2. Bösartige Tumoren

a) Häufigkeit, Alters- und Geschlechtsverteilung, Heilungsraten

Die Prognose bzw. die Spätergebnisse bei den Malignomen des Gesichtsschädels im Vergleich zu anderen Tumoren des Kopfes und Halses sind allgemein als schlecht zu bezeichnen. Als Gründe hierfür werden angeführt:

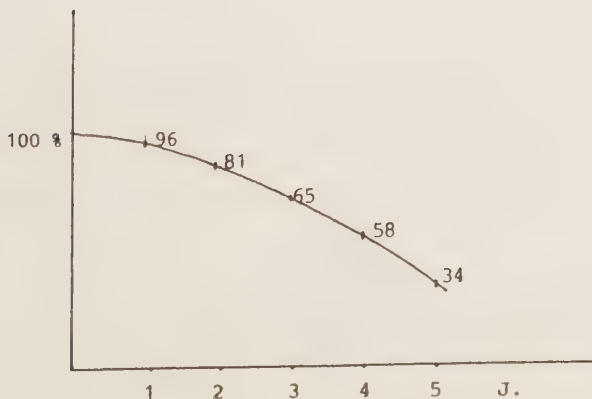
- das fortgeschrittene Stadium zum Zeitpunkt der Diagnose,
- die komplizierten anatomischen Verhältnisse,
- die Abneigung vieler Chirurgen gegenüber eingreifender Behandlungsmethoden.

Die Krankheitsquote des Gesichtsschädelmalignoms beträgt in der westlichen Welt zwischen 0,2 % und 2,27 % (48).

Die Alters- und Geschlechtsverteilung zeigt einen Erkrankungsgipfel zwischen dem 50. und 70. Lebensjahr und eine deutlich häufigere Erkrankung der Männer im Verhältnis von etwa 2:1 (48).

Nach eigener Erfahrung von Frommhold mit 26 Nasen- und Nasennebenhöhlentumoren beträgt die Fünfjahresüberlebensrate (symptomfreies, rezidivfreies Überleben) 34,6 % (siehe Tab. 1) (13).

Vergleichend sind die Angaben in der internationalen Literatur, welche Fünfjahresüberlebensraten zwischen 18 % (Ledermann 1969) und 35 % (Zange und Scholz 1965) angibt.



Tab. 1 Bösartige Neubildungen im Bereich von Nase und Nasennebenhöhlen. Überlebensziffern.

3. Histologie

Unter den primären Malignomen des Gesichtsschädels überwiegt mit großer Mehrheit das Karzinom, dann folgen das Sarkom und Zylindrom und die wenigen, seltener beobachteten Tumoren.

Die histologischen Befunde von 128 Patienten ergaben in 70 % der Fälle Karzinome, bei etwa 16 % der Patienten wurden Sarkome festgestellt (Tab. 2 nach Müller).

Karzinome

Plattenepithelkarzinome, verhornend	34 (26,6 %)
Plattenepithelkarzinome, nicht verhornend	22 (17,2 %)
Adenokarzinome	11 (8,6 %)
Papilläre Karzinome	4 (3,1 %)
Zylindromatöse Karzinome	9 (7,0 %)
Lymphoepitheliales Karzinom	1 (0,8 %)
Basalzellkarzinom	2 (1,5 %)
Nicht differenzierte Karzinome	7 (5,5 %)
Karzinome <u>insgesamt</u>	90 (70,3 %)
Sarkome	21 (16,4 %)
Sonstige	<u>17 (13,3 %)</u>
	128 (100 %)

Tab. 2 Histologische Befunde von 128 Patienten
(Müller) (28).

4. Klinische Symptomatik

Insgesamt betrachtet liegt bei den NNH-Tumoren anfänglich eine erhebliche Symptomarmut vor. Erst, wenn stärkere, wahrnehmbare Beschwerden oder auch äußere Veränderungen augenfällig werden, suchen die Patienten den Arzt auf. Darauf ist die schlechte Prognose von NNH-Tumoren zurückzuführen, da die endgültige Diagnose zu spät gestellt wird. Die ersten Symptome hängen vom Ursprungsort und der Richtung des mehr exophytischen oder infiltrierenden Wachstums des Tumors ab.

Nach einer Übersicht von Wustrow stellen die frühesten, vom Patienten geäußerten Symptome, sensible Störungen (als dumpf oder druckartig empfunden, in die Tiefe lokalisiert und häufig als Zahnschmerzen beginnend) und eine verlegte Nasenatmung dar (45). Das Auftreten von eitrigem oder blutigem Nasensekret weist allerdings schon auf einen fortgeschrittenen Prozeß hin. Nicht selten werden bei der klinischen Erstuntersuchung Augensymptome gefunden wie: Sehstörungen, Augenmuskellähmung, Ptosis, Dislokatio bulbi und Tränenträufeln. Eine Wangenaufreibung sowie Schwellung und Verbreiterung des harten Gaumens mit Symptomen im Mundhöhlen-Zahnbereich ist (je nach Primärlokalisation) eher als ein Spätsymptom zu deuten. Die klinischen Symptome der Epipharynxtumoren äußern sich bei mehr exophytischem Wachstum in einer Verlegung der Nasenatmung und Hörstörung durch Verschuß der Ohrtrompete. Neurologische Ausfälle von Hirnnerven und Augensymptome findet man bei stärkerem Tiefenwachstum des Tumors.

8. Konventionelle Tomographie

1. Technik der konventionellen Tomographie

Bei der Röntgenschnittuntersuchung (= "Tomographie") bewegt sich die Röhre und gegenläufig die Kassette linear, kreisförmig, elliptisch oder bei Spezialschichtungen hypozykloid um den Drehpunkt, der im Objekt gelegen ist. Meist wird durch Heben oder Senken des Untersuchungstisches der Drehpunkt (Schnittebene) in bezug auf das Objekt verändert, wodurch eine Änderung der dargestellten Schnittebene erzeugt wird. Durch die "Pendelbewegung" von Röhre und Filmbene um einen Drehpunkt im Objekt werden nur die Strukturen, die sich in der Drehpunktebene befinden, scharf abgebildet, andere darüber oder darunter gelegene Strukturen werden verwischt. Mittels der Tomographie können Schichten von Millimetergröße bis ein Zentimeter Schichtdicke je nach der Bewegungsform gewählt werden. Die oben genannten Schichtuntersuchungen werden immer am liegenden Patienten vorgenommen.

2. Grenzen der Tomographie

Für die Darstellung tiefliegender Prozesse der Nasennebenhöhlen (z. B. Siebbein, Keilbeinhöhle, Retromaxillarraum oder Epipharynx) ist die Tomographie inzwischen zu einem unentbehrlichen diagnostischen Hilfsmittel geworden (45).

Wegen der Vielfalt wechselnd dichter und dicker sowie verschieden gekrümmter Wandungen, wie sie der Gesichtsschädel auf engem Raum aufweist, bietet allerdings nur die Tomographie mit hochwertigen Schichtgeräten genügenden diagnostischen Aussagewert. Experimentelle Unter-

suchungen haben gezeigt, daß unter Verwendung mehrdimensionaler Verwischung dünne, wenig absorbierende Wandungen nicht mehr als 15° , dickere, stärker absorbierende Wandungen nicht mehr als $25 - 30^\circ$ zur Vertikalen der Schichtebene geneigt sein dürfen, wenn eine ausreichende Detailerkennbarkeit gewährleistet sein soll (Reisner, 1970). Die lineare Verwischung ist mit unbeeinflussbaren Täuschungsmöglichkeiten behaftet und für die Nasennebenhöhlen nicht geeignet (34). Aus diesem Grund sollten Geräte mit kreisförmiger Verwischung eingesetzt werden (34, 11). Die damit erreichbare Detailerkennbarkeit ist groß. Deswegen können Knochendefekte ab 3 mm Durchmesser regelmäßig auch an dünnen Knochenwandungen nachgewiesen werden. Bei Vergleich der tomographischen Erkennbarkeit eines 3 - 4 mm großen Defektes in einem senkrecht stehenden, 0,7 mm dicken Stirnhöhlenseptum kamen Reisner und Gosepath nach eigenen experimentellen Studien zu folgenden Ergebnissen:

Defektdarstellung gegen	hypozykloidal		Kreis		Zonographie (Kreis)		linear
		48°	36°	29°	10°	5°	45°
Luft		++	+	+	(+)	Ø	Ø
StH-Ver- schat- tung	weniger dicht	++	+	+	Ø	Ø	Ø
	sehr dicht	++	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø

++ = bestmögliche Darstellung
 + = mäßig gute Darstellung
 (+) = Darstellung möglich, aber nicht ausreichend
 Ø = keine verwertbare Darstellung

Tab. 3

3. Einfluß der Detailerkennbarkeit von Schädelstrukturen

Die Faktoren, die die Detailerkennbarkeit im Schädel beeinflussen sind folgende (32):

- a) Die Dicke der Knochenwand.
- b) Die Dichte des Knochens.
Mit zunehmender Dicke und Dichte der Schädelwandungen steigt die tomographische Detailerkennbarkeit.
- c) Die Neigung bzw. Krümmung der Schädelwandungen.
Für eine ausreichende Detailerkennbarkeit der Neigungs- bzw. Krümmungswinkel einer Wandung darf dieser nicht mehr als die Hälfte des Pendelwinkels betragen.
- d) Die Beschaffenheit (Bindegewebe, Muskulatur, Luft) der angrenzenden Strukturen, die den Knochen umgeben.
- e) Die Dehiszenz von einem Frakturspalt muß eine mindeste Größe aufweisen (0,5 - 1 mm), um dargestellt werden zu können, vorausgesetzt, daß ausreichend tangential vom Strahlengang erfaßt wird (Ziedses des Plantes (48)).

4. Projektionen der Tomographie

Die Tomographie des Gesichtsschädels und der Schädelbasis sollte stets in mindestens zwei zueinander senkrechten Ebenen durchgeführt werden. Für die meisten klinischen Fragestellungen reichen die beiden folgenden Einstellungen aus:

- a) Das frontale Tomogramm.

Die Schichtuntersuchung erfolgt senkrecht zur Deutschen Horizontalebene und in Zentimeterabständen. Bei Bedarf Zwischenschichten, vor allem des Retromaxillarraumes und des maxilloethmoidalen Winkels.

b) Das laterale Tomogramm.

Für den Nasenhöhlenbereich sind lediglich Tomogramme innerhalb eines Bereiches von 2,2 cm rechts und links der Mittellinie sinnvoll.

Bei speziellen Fragestellungen kommen als Ergänzung folgende Projektionen in Betracht:

- a) Transmaxilläre Schrägprojektion
- b) Axiale Tomographie
- c) Halbaxiale Tomographie.

Tab. 4:

Zusammenfassung der Darstellungsmöglichkeit bestimmter Schädelstrukturen in Abhängigkeit von der Projektionsrichtung (nach Reisner und Gosepath).

	frontal	lateral
Nasenhöhlen	++	Ø
Harter Gaumen		
medial	++	++
lateral	++	(+)
Kieferhöhle		
med. Wand	++	Ø
lat. Wand	++	Ø
Vorderwand	+- (+)	+- (+)
Hinterwand		
inneres Drittel	Ø	++
mediales Drittel	Ø	Ø
laterales Drittel	(+)	Ø
Maxilloethmoidaler Winkel	++	+- (+)
Siebbein	++	+
Keilbeinhöhle	++	+
Stirnhöhle	+	++
Orbita		
med. Wand	++	Ø
Boden	++	+
Dach	++	++
RMR	(+)	++
Proc. pterygoideus	++	++
Fossa pterygoidea	++	+
Fossa pterygopalatina	+	++
Vordere Schädelgrube	++	+
Mittlere Schädelgrube	+	(+)

++ = sehr gute Darstellung

+ = gute Darstellung

(+) = Darstellung möglich, aber nicht ausreichend

Ø = keine verwertbare Darstellung

C. Computer-Tomographie

1. Entwicklung der Computer-Tomographie

Seit 1973 steht ein neuartiges Röntgenschnittbildverfahren für den klinischen Einsatz zur Verfügung, das von dem englischen Physiker und Computerkonstrukteur Hounsfield (1973 ursprünglich zur computergerechten Gestalterkennung räumlicher Gegenstände und Wörter) entwickelt wurde (14). Durch die Entwicklung luftangekoppelter Ganzkörperscanner wurden dem computertomographischen Querschnitt-Bildverfahren auch der Gesichtsschädel diagnostisch zugänglich, der seit der technischen Entwicklung (Hounsfield 1973) und der klinischen Anwendung wasserangekoppelter Headbox-Scanner bisher computertomographisch nicht dargestellt werden konnte (19, 20). Die technischen Neuerungen gegenüber den Headbox-Scannern sind folgende:

- a) Die Verwendung einer 256 x 256 Matrix (ältere EMI-Scanner 160 x 160 Matrix) mit einer auflösbaren kleinsten Volumeneinheit von 1,2 x 1,2 x 13 mm bei einer verfügbaren Schichtdicke von 13 mm.
- b) Die Luftankopplung, d. h. der untersuchte Körperteil wird nicht mehr von einer wassergefüllten Gummihaut umschlossen.
- c) Die Kippbarkeit der Abtasteinheit aus der Senkrechten um maximal 20° im bzw. entgegen dem Uhrzeigersinn.

2. Das Funktionieren des Computer-Tomographen

Die modernen Ganzkörper-Computer-Tomographen arbeiten unabhängig von einer umschließenden Wasserbox und ermöglichen eine computertomographische Untersuchung des Gesichts-

schädels in zwei Ebenen:

- a) In axialer Projektion parallel zur Deutschen Horizontalen und
- b) in koronarer Projektion senkrecht zur Deutschen Horizontalen.

Bei störenden Zahnmetallfüllungen kann eine halkoronare Projektion mit einem Neigungswinkel von 60° unter Aussparung der Zähne gewählt werden. Diese Ebene zieht etwa von der Kinnspitze bis zum äußeren Gehörgang.

Die Computer-Tomographie (CT) ist eine Röntgenuntersuchung, bei der ein fein ausgeblendeter kollimierter Röntgenstrahl den zu untersuchenden Körperabschnitt durchdringt. An der Austrittsstelle mißt ein Szintillationsdetektor (wie sie in der Nuklearmedizin schon seit langer Zeit eingesetzt werden) die Energie des auftreffenden Röntgenstrahls und setzt sie in elektrische Impulse um.

Über einen Analog-Digital-Umwandler werden die elektrischen Impulse in Zahlenwerte für die Verarbeitung in einem Rechner (Computer) übertragen. Röntgenröhre und Detektor sind mechanisch fest miteinander gekoppelt.

Der zu untersuchende Körper wird so aus zahlreichen Projektionsrichtungen von dem ausgeblendeten Röntgenstrahl durchdrungen. Mittels eines speziellen mathematischen Verfahrens (Faltungsrechnung) können die anfallenden Meßdaten (über 10^5) nun zu einem Bild aus 256×256 Rasterpunkten zusammengesetzt werden. Jeder einzelne Bildpunkt stellt einen aus den Meßdaten errechneten relativen Absorptionspunkt dar; der Röntgenstrahl wurde in diesem Punkt um einen bestimmten Betrag vom Objekt abgeschwächt. Das Ausmaß der Abschwächung bzw. die Höhe der Strahlenabsorption hängt vornehmlich von der Ordnungszahl des Elementes ab, aber auch von der Dichte des Objektes

und der Zusammensetzung des Strahlenspektrums. Für die Strahlenabsorption von Wasser wurde der Referenzwert 0 festgelegt, für Luft ein solcher von -1000. Alle anderen im Körper vorkommenden Gewebsarten ordnen sich innerhalb dieser Skala an, die nach dem Erfinder der Methode Hounsfield-Einheiten genannt werden.

Die Zahlenwerte werden auf einem Monitor in Helligkeitspunkte umgesetzt. Hohe Absorptionszahlen (Knochen) werden hell, niedrige Absorptionszahlen (Luft) werden dunkel dargestellt. Das Ergebnis ist ein überlagerungsfreies Transversal-Schichtbild. Neben ossären Strukturen sind vor allem auch Weichteile sichtbar und gestatten eine Analyse nach morphologischen Kriterien. Außerdem kann in jedem beliebigen Bildausschnitt der Schwächungskoeffizient des normalen oder des pathologischen Gewebes abgelesen werden, da ja letztlich jeder einzelne Bildpunkt einen bestimmten Strahlenabsorptionswert repräsentiert. Weil nur ein fein ausgeglendeter Röntgenstrahl zur Anwendung gelangt, und die auf der Strahlenaustrittsseite liegenden Meßkammern (Detektoren) eine sehr hohe Empfindlichkeit besitzen, ist die Strahlenbelastung im Vergleich zur konventionellen Filmtomographie wesentlich geringer.

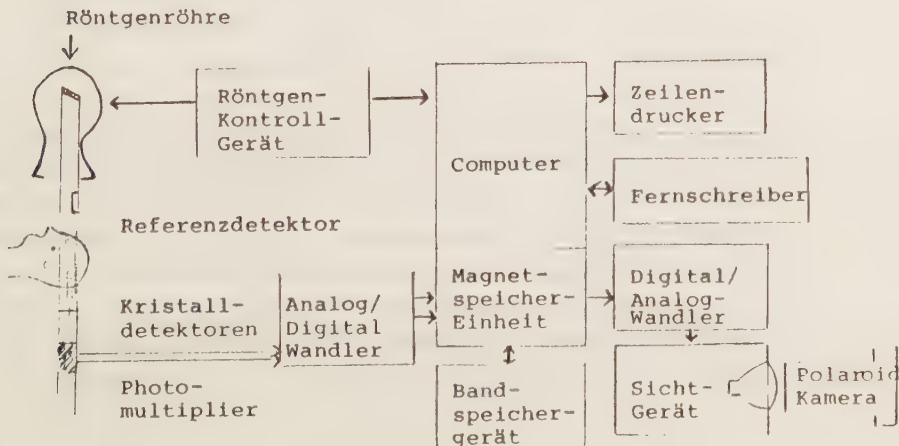


Abb. 1. (16)

D. Technische Daten

Die Tomogramme, die in dieser Arbeit verwendet wurden, wurden hauptsächlich mit dem Schichtgerät p 80 s (Stratomatic U) angefertigt. Die Schichtabstände betragen in der Regel bei den verwendeten Tomogrammen 5 mm.

Technische Details des Schichtgerätes

Abstand Focus - Schichtebene	110 cm
Abstand Schichtebene - Film	35 cm
Somit konstante Vergrößerung	1,3
Brennfleck	1 mm
Dauer der spiralartigen Bewegung	3 Sek.
Pendelwinkel	45°
Aufnahmespannung mit Universalfolien und Normalfilmen	70 KV

Das Gerät läßt neben spiralförmiger Bewegung noch kreisförmige und lineare Verwischung sowie Zonographie zu. Der kleinste Schichtabstand, den das Gerät anfertigt, ist 1 mm.

E. Material und Methode

1. Krankengut

Um den Wert der Computer-Tomographie bei tumorösen Prozessen im Gesichtsschädel im Vergleich zur konventionellen Tomographie beurteilen zu können, wurden 29 Fälle ausgewählt, die präoperativ computertomographisch und auch tomographisch untersucht wurden. Alle Patienten sind nach abgeschlossener Untersuchung anschließend operiert worden.

Die Untersuchungsergebnisse werden zunächst einzeln mit

Ausführlichkeit nach Klinischem - und Operationsbefund aufgeführt und miteinander verglichen. Weiterhin wird angestrebt, jeden einzelnen Fall vergleichend nach den wichtigsten anatomischen Strukturen, die an den pathologischen Prozeß angrenzen und von ihm mitbetroffen sind, in einer Tabelle zusammenzufassen. Abschließend wird anhand von Übersichtstabellen aller anatomischen Strukturen nach der Mehrinformation ausgewertet.

Die oben genannte Zahl von Patienten ist im Zeitraum vom 1.1.1979 bis 31.12.1981 ausgewertet worden. Die begrenzte Zahl von Patienten ist auf den Untersuchungsgang bzw. die Untersuchungsanforderungen der HNO-Klinik des Klinikums Großhadern-München zurückzuführen. Eine sehr große Prozentzahl von Patienten wurde in dem oben erwähnten Zeitraum entweder nur mit konventioneller Tomographie präoperativ oder mit Computer-Tomographie postoperativ untersucht, was aber die gestellten Voraussetzungen nicht erfüllt hat. Meist wurde ein postoperatives Computer-Tomogramm angefordert, damit der Operateur feststellen konnte, ob der Tumor total ausgeräumt wurde. Im Falle, daß der Tumor nicht genug radikal ausgeräumt wurde, diente die postoperative computertomographische Untersuchung als Bildgrundlage zur strahlentherapeutischen Behandlung.

Aufgrund der Übersichtlichkeit und Zweckmäßigkeit wurden die Tumoren in drei Gruppen unterteilt:

- a) Parotis- und Retromaxillarraum-Region
- b) Kieferhöhlen-, Nasenhaupthöhlen- und Epipharynx-Region
- c) Stirnhöhlen- und Orbita-Region.

Diese Unterteilung wird auch bei der Diskussion mitberücksichtigt, damit die Ergebnisse gewissermaßen nach den wichtigsten Gesichtsschädel-Regionen zusammengegliedert sind, um dem Leser die Beurteilung und Auswertung der anatomischen Strukturen wichtiger anatomischer Regionen des Gesichtsschädels erleichtern zu können.

2. Methodik für Tomographie und Computer-Tomographie

Ein bisher bewährter Maßstab, der von Dachs (8) erstmals verwendet und bei Vergleichs-Dissertationen besonders in München angewandt wurde, soll auch in der vorliegenden Arbeit in leicht modifizierter Form Anwendung finden.

MIF = Mehrinformation durch das Computer-Tomogramm

M_0 = keine Mehrinformation

M_1 = geringe Mehrinformation, besonders in Richtung
Verdachtsdiagnose

z. B. KT: $\emptyset$, o.B.	CT: ?
KT: ?	CT: +
oder KT: +-++	CT: ++

M_2 = quantitative Mehrinformation über Ausdehnung
(z. B. der Verschattung)

KT: $\emptyset$ oder +	CT: ++
------------------------	--------

M_3 = qualitative Mehrinformation über Artdiagnose
(z. B. Infiltration, Destruktion, Weichteilvermehrung
und Ausschluß von tumorösen Prozessen und Knochen-
destruktion)

KT: $\emptyset$ oder ?	CT: +
KT: F+	CT: r

M_4 = qualitative und quantitative Mehrinformation

KT: $\emptyset$ oder ? bzw. o.B.	CT: ++
-------------------------------------	--------

Zeichenerklärung

$\emptyset$ = fehlende oder mangelnde Darstellung der betreffenden
anatomischen Struktur, dadurch keine Beurteilung
möglich;

o.B. = röntgenologisch unauffällig;

? = unsichere Darstellung, Verdachtsdiagnose u.U. möglich;

+ = qualitativ gut beurteilbar;

++ = qualitativ und quantitativ beurteilbar;

F+ = falsch positiver Befund;

r = Richtigstellung;

KT = konventionelles Tomogramm;

CT = Computer-Tomogramm.

III. LITERATURÜBERSICHT, BISHERIGE ERGEBNISSE

A. Wert der Computer-Tomographie im Bereich des Gesichtsschädels

Die computertomographische Schichttechnik vermeidet einige prinzipielle physikalisch-technisch bedingte Mängel der konventionellen tomographischen Verfahren (22). Die bisher wichtigsten Darstellungsmethoden des Gesichtsschädels, die Röntgenübersichtsaufnahme bzw. Röntgentomographie, lassen häufig infolge übereinander projizierter Strukturen bzw. Störschatten keine eindeutige Beurteilung zu. Die Computer-Tomographie vermeidet durch ein neuartiges tomographisches Prinzip (korrigiertes Layergramm) die Nachteile der klassischen Verfahren und liefert Überlagerungs- und störschattenfreie Tomogramme. Die aus der konventionellen Tomographie bekannte Abhängigkeit der Detaillierbarkeit knöcherner Strukturen von ihrer Dicke, Dichte und ihrem Neigungs- bzw. Krümmungswinkel sind für die computertomographische Darstellung ohne Bedeutung. Wichtig ist nur, daß die darzustellenden Strukturen vollständig in der tomographierten Sichtebene liegen, andernfalls entstehen Anschnittphänomene, die Knochenkonturenunterbrechungen oder -defekte, auch in Weichteilen, vortäuschen können (21).

In den für die klinische Untersuchung (Endoskopie, Inspektion, Palpation) schwer zugänglichen "dorsalen" Regionen des Gesichtsschädels (Retromaxillarraum, Fossa pterygopalatina, mittlere Schädelbasis) sind derartige Prozesse durch unterschiedliche Dichte, Verdrängung, Deformierung, Asymmetrie, Infiltration oder Auflösung bekannter anatomischer Gebilde so gut erkennbar, daß die Computer-Tomographie an Aussage über Lokalisation und Ausdehnung eines Tumors gegenwärtig durch keine andere Technik zu übertreffen und damit für die Planung der Therapie (Operation wie Bestrah-

lung) und zur Verlaufskontrolle unentbehrlich ist (16).
Ergibt sich aufgrund der computertomographischen Untersuchung Inoperabilität, dienen die vorhandenen Tomogramme als maßstabgerechte Bildgrundlage zur individuellen strahlentherapeutischen Behandlung (26).

In mehreren Fällen ist die Computer-Tomographie richtungsweisend für eine gezielte Probeexzision mit positivem Ergebnis (26).

Inbesondere ermöglicht die computertomographisch Überlagerungs- und störschattenfreie Darstellung der tiefliegenden Gesichtsschädelregionen eine präzise Bestimmung der Tiefausdehnung eines Tumors bzw. der Stadieneinteilung T_2 - T_4 als bisher. Bei frontobasalen Frakturen steht der Ausschluß einer Verletzung des Orbitainhalts, der Nachweis intrakraniell dislozierter Frakturfragmente bzw. eine Hirnbeteiligung mit und ohne Blutung im Vordergrund der computertomographischen Diagnostik. Auf eine Orbitabeteiligung verdächtige gut- bzw. bösartige Prozesse, ebenso die endokranielle Tumordinvasion, stellen eine entscheidende Indikation zur computertomographischen Abklärung dar (22).

B. Spezielles

Die Feststellung des Ursprungsortes eines Tumors, die bei ausgedehnten Formen Schwierigkeiten bereiten kann, wird durch Verfolgung der Tumorausbreitung mit Hilfe transversaler und frontaler Schichtserien wesentlich erleichtert (23).

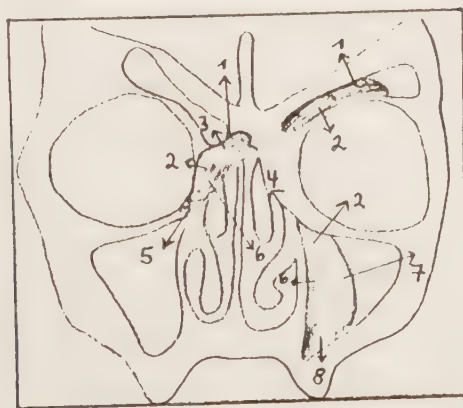
1. Kieferhöhle und maxilloethmoidaler Winkel (MEW)

Computertomographisch lassen sich die prognostisch relativ ungünstigen Tumorausbreitungswege der NNH-Tumoren, wie z.B. vom MEW bzw. hinteren oberen Kieferhöhlenrezessus in die

Orbita oder von der dorso-medialen Kieferhöhlenwand in die Fossa pterygopalatina, übersichtlich und Überlagerungsfrei darstellen (23).

Während bösartige Tumoren der inneren Nase und des hinteren Siebbeins wesentlich häufiger in die medialen Bezirke eindringen, können Kieferhöhlentumoren sich dorso-lateral in die Fossa infratemporalis, medio-lateral in die Fossa pterygoidea oder Fossa pterygopalatina ausbreiten (23).

Abb. 2: Lokalisation von Tumoren der Kieferhöhle, der Siebbeinzellen und der Stirnhöhle mit ihren typischen Ausbreitungsrichtungen.



1. Vordere Schädelgrube
2. Orbita
3. Stirnhöhle
4. Siebbeinzellen
5. Kieferhöhle (maxilloethmoidaler Winkel)
6. Nasenhaupthöhle
7. Retromaxillarraum, Fossa pterygopalatina
8. Harter Gaumen

2. Stirnhöhle

Die Ausbreitung der Raumforderung erfolgt hauptsächlich in Richtung der Orbita und Siebbeinzellen, am übersichtlichsten darstellbar in der koronaren Projektion und seltener zur vorderen Schädelgrube hin, am besten erkennbar in der axialen Projektion (26).

3. Keilbeinhöhle

Die Keilbeinhöhle ist nur selten der Entstehungsort von Malignomen. Bei der Auswertung ist zu bedenken, daß Keilbeinhöhlenvorderwand und -boden wegen ihres schrägen Verlaufes weder durch die axiale noch durch die koronare Schnittebene einwandfrei zur Darstellung kommen. Dies bleibt den seitlichen Filmtomogrammen vorbehalten (26).

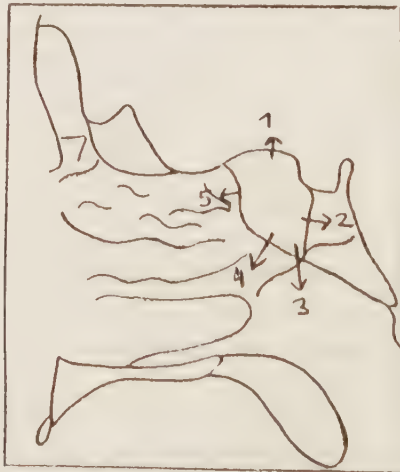


Abb.: 3 Keilbeinhöhlen-Tumor mit typischen Ausbreitungsrichtungen

1. Mittlere Schädelgrube
2. Clivus
3. Retromaxillarraum (Fossa pterygopalatina)
4. Nasenhaupthöhle
5. Siebbeinzellen

4. Retromaxillarraum

Eine sekundäre Tumorausbreitung in den Retromaxillarraum kann röntgenologisch bzw. röntgentomographisch nur aufgrund destruktiver Veränderungen angrenzender Knochenstrukturen sowie einer diffusen Transparenzminderung als Zeichen einer Weichteilverschattung vermutet werden. Die morphologisch differenzierte Darstellung dieses Raumes im Computertomogramm ermöglicht hingegen, den Primärsitz des bösartigen Tumors und seine Ausbreitung in die medialen oder lateralen retromaxillären Bezirke prätherapeutisch wesentlich genauer zu bestimmen, was für das operative Vorgehen von praktischer Bedeutung ist (23).

5. Parotis

Die Beurteilung des medialen Anteiles der Parotis bzw. eines organüberschreitenden Tumorwachstums in die medial angrenzenden Weichteilstrukturen und Spatia bereitete in der konventionellen radiologischen Parotisdagnostik häufig erhebliche Schwierigkeiten, da sich sialographisch der mediale Parotisabschnitt nicht vollständig erfassen läßt und Füllungsdefekte des tiefen Anteils nicht in ihrer Beziehung zu den retromaxillär angrenzenden Weichteilstrukturen dargestellt werden können (23).

Demgegenüber läßt sich computertomographisch das Drüsenparenchem der Parotis erstmals im makroskopischen Bereich direkt morphologisch quantitativ darstellen. Das durch die Absorptionsdifferenz zum umgebenden Gewebe oder zwischen den unterschiedlichen Gewebsformationen bedingte computertomographische Absorptionsmuster ist diagnostisch entscheidend für die Abgrenzbarkeit eines Tumors und die Beurteilung seiner makroskopischen Struktur (24).



Abb. 4: Lokalisation und Ausbreitungsrichtungen der Parotis-Tumoren sowie der Kieferhöhlen-Tumoren in den Retromaxillarraum

1. M. masseter
2. Fossa pterygopalatina bzw. pterygoidea
3. Nerven-bzw. Gefäßbloge
4. Proc. mastoideus
5. Fossa pterygoidea
6. Proc. pterygoideus

Anat. Bereich	Schnitt- führung		Darstellbare Strukturen	Darstell- barkeit	
Nasenhöhle	T	F	Nasenwände, Nasen- muscheln, Nasenseptum mit knorpel. Anteil	+	+
Harter Gaumen			Proc. alveolaris ein- geschlossen	+	
Weicher Gaumen	T	F		+	+
Kieferhöhle	T		med., lat., vordere Wand Knochensepten	+	+
		F	Kieferhöhlenboden maxilloethmoidaler Winkel	+	+
Stirnhöhle	T		Vorder- und Hinter- wand; Septierung	+	+
		F	vordere Kontur des Bodens	+	
Keilbeinhöhle		F	Boden, Dach, Seiten- wände, Septierung	+	+
Siebbein	T		Lamina cribrosa	+	+
			Lamina mediales		
			Siebbeinzellensepten		
			Siebbeinzellen Lamina mediales	+	
Orbita	T		med., lat. Wand, Fissura sup. und inf.	+	+
			Dach	+	
			Sehnerv, Augenmuskel	+	+
		F	med. Wand	+	+
			Retroorbita	+	+
			Sehnerv retrobulbär und frontal	+	
Epipharynx	T		Seitenwände Hinterwand	+	+
			Tubenwinkel bzw. to- rus tubarius	+	+
		F	knöchernes Dach		
Retromaxillar- raum	T		Proc. pterygoideus		
			Fossa pterygoidea		
			Fossa infratemporalis	+	+
			M. temporalis		
			M. pteryg. lat. et med.		
			Spatum craniovertebra- le		
			Fossa retromandibula- ris	gut abgrenzba- ris	
			Proc. styloideus	ne nach Abschn	
			Recessus parastyloide- us	abgrenzbar	
	F		Fossa pterygopalatina	+	+

Tab. 5: Computertomographische Darstellbarkeit bestimmter Strukturen bzw. Eingeweideräume des Gesichtsschädels (Schema modifiziert nach K. Reisner), (20).

++ = Sehr gut

+ = Gut

(+) = Möglich, aber nicht ausreichend

Ø = Nicht verwertbar

T = Transversal

F = Frontal

IV. EIGENE UNTERSUCHUNGEN

A. Parotis- und Retromaxillarraumregion (Fallbeschreibung)

1. I.V., 50 J., ♀

Anamnese:

Bei der Untersuchung zeigte sich ein derber, mäßig verschiebbarer Tumor im vorderen Anteil der re. Parotis, der einen Durchmesser von ca. 6 cm aufwies. Enoral im Bereich des Parotisausführungsganges zeigte sich eine ca. kirschgroße glatte Vorwölbung, die derb und schmerzhaft war.

CT:

Es stellt sich re. ein großer Tumor dar, der in Höhe der Parotis beginnt und den M. masseter infiltriert und bis zum Kieferwinkel reicht. Bei 5 Schichten zeigt sich eine unterschiedliche Weichteildichte des dors. Anteiles der Drüse im Vergleich mit der li. Parotis, infolgedessen Verdacht auf Infiltration des M. pterygoideus lat. und der Strukturen in der Nähe des Proc. styloideus lateralwärts.

Op-Bericht:

Bei einer radikalen Parotidektomie wurden die folgenden anatomischen Strukturen mit Tumordinfiltration gefunden: Dicht im Bereich des Foramen stylomastoideum, des retro-maxillären Raumes, der Subkutis von der Wange und des M. pterygoideus lat.

Histologie:

Es handelte sich um ein adenoid-cystisches Ca. der Parotis mit ausgedehnter Infiltration des M. masseter und des angrenzenden Fettgewebes und des M. pterygoideus lat.

Zusammenfassung:

	KT a.p.	KT s.	CT axial	Op.	MIF
Parotisloge-Versch.			++	ja	M4
M. masseter-Infiltr.			++	ja	M4
M. pterygoid.lat.-Infiltr.			?	ja	M1

2. H.G., 62 J., ♀

Anamnese:

Seit Monaten besteht bereits eine Fazialisparese.

CT:

Eine Weichteilvermehrung im Bereich der Parotisloge re. Der craniale Anteil des Tumors liegt ventr. des äußeren Gehörganges. Die Weichteilvermehrung reicht nach med. bis zur Mandibula, dem Proc. styloideus sowie der Mastoidspitze und läßt sich nicht sicher vom med. Anteil der V. jugularis abtrennen. Der distale Anteil der Weichteilvermehrung reicht bis zur Höhe des 1. und 2. Halswirbelkörpers. Dringender Verdacht auf Infiltration des M. masseter sowie der prävertebralen Muskulatur.

Op-Bericht:

Bei einer Parotidektomie und Neck dissection re. wurde die Parotisdrüse weit im Gesunden, unter Mitnahme des hinteren Anteils des M. masseter und des Periost des aufsteigenden Unterkieferastes sowie eines Teils der Kiefergelenkkapsel umschnitten. Weiter wurde die Mastoidspitze mit dem Meißel entfernt. Die Gefäßloge war vom Tumor befallen, besonders die Äste der A. carotis externa, die teilweise peripher unterbunden wurden.

Histologie:

Bei der histologischen Untersuchung ergab sich ein undifferenziertes Plattenepithel-Ca.

Zusammenfassung:

	CT axial	Op.	MIF
Parotisloge-Verschattung	++	ja	M ₄
Proc. styloid.-Destruction	?	-	M ₁

Zusammenfassung:

	CT axial	Op.	MIF
M. masseter-Infiltration	++	ja	M ₄
Prävertebrale Musk.-Infiltr.	+	-	M ₃
Gefäßloge-Infiltration	++(+)	ja	M ₄
Nervenloge-Infiltration	+	ja	M ₃
M. pteryoid.lat.-Infiltr.	+	-	M ₃

3. B.R., 73 J., ♀

Anamnese:

Seit 2 1/2 Jahren hatte die Pat. einen langsam wachsenden Knoten an der re. Halsseite bemerkt, der sich zunehmend vergrößerte.

CT:

Man erkennt im Bereich der rechtsseitigen präaurikulären Weichteile eine knotige Weichteilvermehrung, die gut abgrenzbar erscheint. Sie reicht ca. bis zum Kieferwinkel und liegt in der Gegend der Parotis. Eine Asymmetrie der anatomischen Strukturen im retromaxillären Raum verstärkt die Annahme, daß der Tumor den Retromaxillarraum infiltriert hat.

Op-Bericht:

Bei einer totalen Parotidektomie war keine Abgrenzung zwischen der Glandula parotis und dem umgebenden Bindegewebe möglich. Der Tumor stellte sich als derber, in die Umgebung infiltrierender Knoten dar. Unterbindung und Resektion

der tumorös infiltrierenden V. jugularis externa und Resektion des cranialen Anteils des M. sternocleidomastoideus mit einem derb vergrößerten Lymphknoten.

Histologie:

Es handelte sich um ein diffus infiltrierendes, gering differenziertes Adenokarzinom bei einer chronisch sklerosierenden Sialodentitis mit hochgradiger Parenchymatrophie mit Lymphangiosis carcinomatosa und einer ausgedehnten Infiltration des benachbarten Fettbindegewebes und der Nervencheiden.

Zusammenfassung:

	CT axial	Op.	MIF
Parotisloge-Verschattung	++	ja	M ₄
Proc.styloideus-Destruktion	?	-	M ₁
M. masseter-Infiltration	+	ja	M ₃
Prävertebrale Muskel-Infiltr.	?	-	M ₁
Pharyngealmusk.-Infiltration	?	-	M ₁
Gefäßloge-Infiltration	?	ja	M ₁
Nervenloge-Infiltration	?	ja	M ₁

4. G.O., 68 J., ♂

Anamnese:

Seit ca. 5 Wochen eine zunehmende Schwellung im Bereich der li. Ohrspeicheldrüse, die zeitweise mit einer lokalen Schmerzhaftigkeit einhergegangen war.

KT:

Eine asymmetrische Anlage beider Kieferhöhlen, wobei die li. wesentlich weniger pneumatisiert erscheint. Verschattung am Boden der re. Kieferhöhle sowie allseits wandständige weichteildichte Verschattung im Bereich der li. Kieferhöhle. Knöcherne Destruktionen sind nicht erkennbar. Die Veränderungen im Bereich der NNH dürften auf chronisch-entzündliche Veränderungen zurückzuführen sein.

CT:

3 x 4 x 5 cm große pathologische Weichteilvermehrung im Bereich der li. Parotisloge. Der distale Anteil des Tumors läßt sich in der Höhe des Pars horizontalis des Ramus mandibulae nachweisen sowie der craniale Anteil des Tumors bis knapp unterhalb des äußeren Gehörganges, der med. Anteil des Tumors zwischen dem dors. Rand des Ramus mandibulae, dem Proc. styloideus, dem lat. Anteil des Proc. transversus des 2. HWK und der lat. Anteil des Tumors reicht bis unter die Hautoberfläche. Geringgradig ausgeprägte Weichteilvermehrung im ventr. Anteil der li. Kieferhöhle. Ein Tumorstadium in die Gefäßloge oder in Richtung Pharynx läßt sich nicht nachweisen, ebenso eine Infiltration in die Schädelbasis. Nach Kontrastmittelgabe erkennt man im Tumorbereich ein minderperfrontiertes Zentrum, das aber noch nicht die Dichte einer Nekrose aufweist.

Op-Bericht:

Bei einer Parotidektomie wurde der Tumor im Bereich der Bifurkation des N. facialis in mehreren Stücken total entfernt.

Histologie:

Es handelte sich um ein undifferenziertes solides Ca., das morphologisch als sog. "epidermoides" Ca. bezeichnet werden mußte, obwohl keine eindeutige Plattenepitheldifferenzie-

nung nachweisbar war.

Zusammenfassung:

	CT axial	Op.	MIF
Parotis-Verschattung	++	ja	M ₄
M. masseter-Infiltration	+	-	M ₃
Prävertebrale Musk.-Infiltr.	+	-	M ₃
Gefäßloge-Infiltration	++	-	M ₄
Nervenloge-Infiltration	++	-	M ₄

5. B.G., 49 J., ♂

Anamnese:

Otitis media chronica links bei Tubenventilationsstörung und Verdacht auf Epipharynx tumor, weiterhin bekannter links-seitiger Parotistumor.

KT:

Regelrechtes NNH-Tomogramm, außer einer Verschattung im Epipharynxbereich. Knöcherne Strukturen weisen keine Destruktionen auf.

CT:

Zusammenhängender tumoröser Prozeß im Bereich der li. Parotis sowie der linksseitigen Parapharynx-, Epipharynx- und Infratemporalregion. Im Bereich der Para- und Epipharynx-region engt der Tumor den Pharynx deutlich von li. und dors. her ein. Kieferhöhlen, Siebbeinzellenbereich, Keilbeinhöhlen und Stirnhöhlen kommen unauffällig zur Darstellung.

Op-Bericht:

Parotidektomie li. und partielle Tumorentfernung bei einem ausgedehnten sarkomatösen Tumor, der unter dem N. facialis sitzt.

Histologie:

Die histologischen Befunde sprachen für ein Non-Hodgkin-Lymphom.

Zusammenfassung:

	KT. a.p.	KT. s.	CT axial	Op.	MIF
Parotis-Verschattung	-	-	++	ja	M ₄
Proc.pterygoid.-Destr.	-	-	?	-	M ₁
Proc.styloid.-Destruktion	-	-	?	-	M ₁
Mandibula-Deslokation	+	+	+	ja	M ₀
M. masseter Infiltration	-	-	++	-	M ₄
Prävert. Musk.-Infiltr.	-	-	++	-	M ₄
Pharyngeal.Musk.-Infiltr.	-	-	++	-	M ₄
Fossa pterygopalat.-Versch.-		-	++	-	M ₄
Gefäßloge-Infiltration	-	-	++	-	M ₄
Nervenloge-Infiltration	-	-	++	-	M ₄
Fossa pterygoidea-Versch.	-	-	++	-	M ₄
M.pterygoid.lat.-Infiltr.	-	-	++	-	M ₄
Epipharynx-Verschattung	+	+	++	-	M ₂

6. M.M., 45 J., ♀

Anamnese:

Vor 18 Monaten wurde eine Tonsillektomie li. durchgeführt, dabei war retro- und supratonsillär eine Vorwölbung aufgefallen. Die Probeentnahme ergab ein pleomorphes Adenom. Bei der Spiegeluntersuchung fiel eine Vorwölbung der li. Rachenwand des Meso- und Epipharynx auf.

KT:

Die seitlichen Schichtaufnahmen zeigen schollige Weichteilverkalkung in Projektion auf den retromaxillären Raum. In der a.p. Projektion werden diese Kalkfiguren med. des li. Proc. artikularis des Unterkiefers sowie in der Fossa pterygopalatina erkennbar. Ausgeprägte rechtskonvexe Nasenseptumdeviation. Tumoröse Osteodestruktionen liegen nicht vor. Regelrechte Konturierung der Schädelbasis sowie des prävertebralen Weichteilraumes.

CT:

Li., parapharyngeal zeigt sich ein in der Transversalebene maximal 2,5 x 2,5 cm großer Tumor, der rundliche Verkalkungsfiguren erkennen läßt. Die untere Tumorgrenze liegt im Übergangsbereich von Hypo- zu Mesopharynx. Nach cranial läßt sich der Tumor bis knapp vor die Schädelbasis verfolgen. In den mehr distal gelegenen Schichten reicht die Weichteilvermehrung bis an den Pharynx, der bei der Coronarschicht eine unregelmäßige Oberfläche aufweist. Der Tumor füllt im Bereich zwischen Mandibula, Proc. alveolaris und Wirbelkörpervorkante linksseitig aus. Nach intravenöser Kontrastmittelbolusinjektion läßt sich linksseitig die A. carotis und V. jugularis nicht abgrenzen. Es besteht der Verdacht auf Befall des med. Anteils der Parotis, des Proc. styloideus und der prävertebralen Muskulatur. Keine Knochendestruktion erkennbar.

Op-Bericht:

Bei der Parotidektomie li. wurde der Tumor vom Operator nirgendwo gefunden. Die Tastbefunde waren an der retro-mandibulären Nische sowie an der retromaxillären Grube angeblich negativ.

Zusammenfassung:

	KT. a.p.	KT. s.	CT. axial	Op.	MIF
Parotis-Infiltration	Ø	Ø	++	-	M ₄
Mandibula-Destrukt.	Ø	+	+	-	M _O
Alveolarfortsatz-Destr.	oB	oB	?	-	M ₁
Prävert.Musk.-Infiltr.	oB	oB	++	-	M ₄
Pharyngeale Musk.-Infil.	Ø	Ø	++	-	M ₄
Gefäßloge-Infiltration	Ø	Ø	++	-	M ₄
Nervenloge-Infiltrat.	Ø	Ø	++	-	M ₄
M.pterygoid.lat. Infil.	Ø	Ø	++	-	M ₄
Tumor-Verkalkungen	++	++	++	-	M _O

7. W.O., 75 J., ♀

KT:

Unversehrtheit der knöchernen Schädelstrukturen. Kein Anhalt für knöcherne Arosion. Eine Transparenzminderung fällt im Ethmoidalzellenbereich auf. Polsterbildung auf die dorsale Wand der li. Kieferhöhle.

CT:

Li. parapharyngeal zeigt sich eine tumoröse Weichteilvermehrung, deren distales Ende etwa in Höhe des Hyoids liegt und nach cranial bis an die Schädelbasis reicht. Der Tumor erstreckt sich zwischen Mandibula, Alveolarfortsatz, M. pterygoideus lat. sowie Proc. styloideus. Keine Knochendestruktion erkennbar. Die A. carotis interna und V. jugularis linksseitig lassen sich nach intravenöser Kontrastmittelgabe gegenüber dem Tumor abgrenzen.

Nebenbefund: Spiegelbildung in beiden Kieferhöhlen.

Op-Bericht:

Bei einer Clonus caroticum Tumorexstirpation wurde die A. carotis externa dargestellt, die bereits durch den Tumor bedeckt war.

Histologie:

Bei der histologischen Untersuchung des Operationsmaterials wurde festgestellt, daß ein kleines cavernöses Hämangiom vorlag.

Zusammenfassung:

	KT. a.p.	KT. s.	CT. axial	Op	MIF
Prävertebr.Musk.-Infiltr. Ø		oB	++	-	M ₄
Pharyngeale Musk.-Infiltr.?		Ø	++	-	M ₄
Fossa pterygoid. Versch. oB	oB	oB	++	ja	M ₄
Fossa pterygopal. Versch. oB	oB	oB	++	ja	M ₄
Gefäßloge Infiltration Ø	Ø	Ø	++	ja	M ₄
Nervenloge Infiltration Ø	Ø	Ø	++	ja	M ₄
M.pterygoid.lat.Infiltr. Ø	Ø	Ø	++	-	M ₄
KH-Verschattung	oB	oB	++	-	M ₄

8. S.H., 62 J., ♂

Anamnese:

Vor 16 Monaten cytostatische Behandlung eines verhornenden Plattenepithel-Ca. im Bereich des li. vorderen Gaumenbogens und des weichen Gaumens und anschließende Telekobalt-Bestrahlung. Nun radikale Neck-Dissection li. wegen einer Lymphknotenmetastase im Bereich des li. Kieferwinkels.

CT:

Etwa in der Mitte des li. Kieferastes zeigt sich retro-maxillär zwischen Unterkiefer, Halswirbelsäule und Hypopharynx eine weichteildichte Raumforderung. In der weichteildichten Raumforderung dorso-medial fällt ein hypodenses Areal von 3 cm Durchmesser auf, das einer zentralen Tumornekrose entsprechen könnte. Die prävertebrale Muskulatur ist vom Tumor infiltriert. Dringender Verdacht auf Befall der Gefäßblöge.

Op-Bericht:

Bei einer radikalen Neck-Dissection li. beim metastasierenden Karzinom des weichen Gaumens fand sich med. vom Kieferwinkel ein pflaumengroßes Loch, aus dem Tumormilch hervorquoll. Das Loch war von tumorösem Gewebe ausgekleidet. Im oberen Drittel der V. jugularis fand man, daß sie vollkommen von eingebrochenem Tumorgewebe thrombosiert war.

Histologie:

Es handelte sich um ein hochdifferenziertes, verhorntes Plattenepithel-Ca.

Zusammenfassung:

	CT. axial	Op	MIF
Prävertebr. Musk. Infiltration	+	-	M ₃
Pharyngeale Musk. Infiltration	+	-	M ₃
Gefäßloge-Infiltration	++	ja	M ₄
Nervenloge-Infiltration	++	ja	M ₄
M.pterygoid.lat. Infiltration	+	-	M ₃

9. S.M., 47 J., ♀

Anamnese:

Zustand nach Tonsillektomie und Neck-Dissection li. mit Unterkiefertheilresektion wegen eines Tonsillencarcinoms vor 3 Jahren und anschließender Radatio. Jetzt seit 10 Wochen extrem starke Kopfschmerzen, die als Dauerkopfschmerz angegeben wurden. Weiterhin klagte die Patientin über zunehmende Übelkeit und Erbrechen.

KT:

Kein Nachweis einer knöchernen Destruktion der dargestellten Skelettanteile. Die Kieferhöhlen und Stirnhöhlen weisen keine Verschattungen und Polsterbildungen auf.

CT:

Man erkennt parapharyngeal li. in Höhe HWK 1/2 einen raumfordernden Prozeß erniedrigter Dichte (18 HE) in einer maximalen Ausdehnung von ca. 3,5 x 3,5 x 2 cm. Der raumfordernde Prozeß nimmt unter i.v. KM-Gabe nicht an Dichte zu, während die Randpartien in den Absorptionswerten steigen. Wahrscheinlicher kommt in Frage: Entweder ein Abszeß (die-

ser scheidet klinisch angeblich aus) oder z.B. eine alte Blutung. Falls es sich um ein Tumorrezidiv handelt, wäre dieses zumindest subtotal nekrotisch.

Op-Bericht:

Bei einer Pyocele-Exstirpation wurde festgestellt, daß die A. carotis interna von unten her pelotiert war. Weiterhin wurde ein tumoröses Gebilde von etwa 3 cm Länge auf der prävertebralen Muskulatur dargestellt, das in ein cystisches Gebiet überging, aus dem sich bei Eröffnung Eiter entleerte. Die Abszeßmembran lag von unten her den Gefäßen an sowie der gesamten Schädelbasis.

Histologie:

Der Befund des übersandten Operationsmaterials (ein 3 x 2 x 1 cm großes teilweise aus Fettgewebe, teilweise aus weißlichem Gewebe bestehendes Gewebsexzidat) entsprach einem cystischen Plattenepithel-Ca., wobei das mit einer Metastase eines primären Tonsillencarcinoms vereinbar war.

Zusammenfassung:

	KT. a.p.	KT. s.	CT. axial	Op	MIF
Proc.styloid.-Destrukt.	Ø	Ø	+	-	M ₃
Mandibula-Destruktion	Op-Defekt			ja	M ₀
HWK-Destruktion	Ø	Ø	?	-	M ₁
Prävertebr.Musk.-Infiltr.	Ø	Ø	++	ja	M ₄
Pharyngeal.Musk.Infiltr.	+	Ø	++	ja	M ₂
Gefäßloge-Infiltration	Ø	Ø	++	ja	M ₄
Nervenloge-Infiltration	Ø	Ø	++	ja	M ₄
M.pterygoid.lat.Infiltr.	Ø	Ø	+	ja	M ₃
Epipharynx-Verschattung	+	++	++	ja	M ₀

10. F.C., 22 J., ♂

Anamnese:

Vor 3 Jahren wurde der Patient an einem Nasenrachenfibrom operiert. Vor 1 Jahr wurde eine Rezidivoperation durchgeführt. Seit 10 Monaten bestand erneut eine behinderte Nasenatmung und immer wieder auftretendes Nasenbluten. Im Epipharynx war tumoröses Gewebe zu sehen. Die sonstigen Befunde waren im wesentlichen unauffällig.

KT:

Großer, weichteildichter Tumor median gelegen im Bereich des Epipharynx, kein Anhalt für eine Destruktion im Bereich der Schädelbasis, tumoröse Verschattung im Bereich beider Kieferhöhlen, Destruktion des re. Orbitabodens und der Kieferhöhlenwände re.

CT:

Weichteilvermehrung im Retromaxillarraum re. bzw. im Epipharynx und der Fossa pterygopalatina mit Hinüberreichen auch auf die li. Seite. Nach cranial infiltriert der Prozeß die re. Keilbeinhöhle sowie die dorsalen Anteile der Siebbeinzellen und partieller Osteodestruktion des grossen Keilbeinflügels am Boden der mittleren Schädelgrube bzw. der Orbitaspitze re. Keine pathologische Weichteilvermehrung intracranial.

Op-Bericht:

Operation eines Nasen-Rachenraumfibroms mit retromaxillärer Ausdehnung, Ausdehnung bis zur Orbitaspitze, Keilbein, Siebbein sowie Keilbein und Siebbein der Gegenseite.

Zusammenfassung:

	KT. a.p.	KT. s.	CT. axial	Op	MIF	NB
KH-Verschattung	++	+	++ (+)	ja	M ₀	
Lat. KH-Wand Destr.	+	∅	++	ja	M ₂	ja
Med. KH-Wand Destr.	+	∅	++ (+)	ja	M ₂	ja
Dors. KH-Wand Destr.	∅	+	++	ja	M ₂	ja
KH-Boden Destrukt.	?	?	∅	-	M ₀	ja
NhH-Verschattung	+	+	++	ja	M ₂	
SbZ-Verschattung	+	?	++ (+)	ja	M ₂	
SbZ-Destruktion	?	∅	++	ja	M ₄	
Fossa pterygopal.V.	+	+	++ (+)	ja	M ₂	
Fossa pterygoid.V.	+	+	++	ja	M ₂	
Proc. pterygoid. Dest.	+	+	++	ja	M ₂	
Epipharynx-Versch.	+	++	++	ja	M ₀	
Mittl. Schädelgr.D.	?	?	++	ja	M ₄	
Orbitaboden Destr.	+	?	?	ja	M ₀	
Orbitaspitze-Ver.	∅	∅	++ (+)	ja	M ₄	

a. Zusammenfassende Übersichtstabelle

Tab. 6 Mehrinformation der Computer-Tomographie bei
tumorösen Veränderungen im Bereich der Parotis-
und Retromaxillarraumregion

Anatomische Struktur	M ₀	M ₁	M ₂	M ₃	M ₄
Parotisloge					6/5/1
M. masseter				2/1/1	3/2/1
M. pterygoideus lat.		1/1/0		3/1/2	1/1/0
Gefäßloge		1/0/1			9/6/3
Nervenloge		1/0/1		1/0/1	7/4/3
Prävertebr. Muskulatur		1/0/1		2/0/2	4/1/3
Pharyngeale Muskulatur		1/0/1	1/1/0	1/0/1	4/1/3
Proc. pterygoideus	5/3/2	1/0/1	3/1/2	1/0/1	3/2/1
Proc. styloideus		2/0/2	1/0/1	1/0/1	
Fossa pterygopalatina	4/3/1	1/0/1	5/4/1		2/1/1
Fossa pterygoidea	1/1/0		5/5/0	2/1/1	2/1/1
Halswirbelkörper		1/0/1			
Tumor-Verkalkung	1/0/1				

(Bedeutung der Zahlen: Fallzahl/Op.-bestätigt/im Op-Bericht
nicht erwähnt).

b. Diskussion

Die bisher herkömmlichen diagnostischen Methoden bei der Radiologie haben nichts Wesentliches für die genau Lokalisation, Größe, Ausdehnung und Infiltration des Tumors in der Parotisregion gebracht. Die Sialographie, eine der wichtigsten Untersuchungsmethoden bei Parotistumoren, hat eine begrenzte Aussagekraft, weil die Gänge des Parenchymorgans oft für das Kontrastmittel nicht passierbar sind. Die mangelhafte Darstellung des medialen Anteils des parenchymatösen Organs setzt oft die Grenze der Aussagekraft der Untersuchung.

Das Untersuchungsverfahren bei Verdacht auf einen Parotistumor ist in der Regel die alleinige computertomographische axiale Schichtung des Gesichtsschädels, um die genaue Ausdehnung des Tumors sowie die Radikalität des Eingriffes festzustellen bzw. festzulegen.

Das Drüsenparenchym der Parotis ist computertomographisch durch Absorptionsdifferenz zum umliegenden Gewebe gut abgrenzbar und beurteilbar.

Bei der Auswertung der 6 Fälle mit Parotistumoren konnte jede Gewebsvermehrung bzw. Gewebsverdichtung des Drüsenparenchyms computertomographisch quantitativ (Organüberschreitung, genaue Lokalisation des Tumors und genaue Abgrenzbarkeit von umliegenden anatomischen Strukturen) und qualitativ (Verkalkungen, Nekrosen unter Zystenbildungen innerhalb des Tumorgewebes und Infiltration der benachbarten Strukturen) dargestellt werden.

Die Operabilität eines Tumors im Gesichtsschädel hängt davon ab, ob er in den Retromaxillarraum eingewachsen ist und besonders, ob er die Nerven- bzw. die Gefäßloge sowie die Fossa pterygopalatina bzw. die Fossa pterygoidea infiltriert hat. Ebenfalls dient die Infiltration des M. pterygoideus lat. als wichtigstes Kriterium der Operabilität eines Tumors.

Bei der Auswertung der anatomischen Strukturen wie des M. pterygoideus lat. und der Nerven- bzw. Gefäßlogie konnte computertomographisch im Gegensatz zur konventionellen Tomographie eindeutig belegt werden, daß die oben genannten Strukturen hauptsächlich mit einer Mehrinformation des Grades M_4 und M_3 vom Tumor infiltrativ befallen waren. Genaue Einzelheiten der Bewertung kann man der Übersichtstabelle 6 entnehmen.

Die Verschattung der Fossa pterygopalatina bzw. der Fossa pterygoidea kann tomographisch im Gegensatz zur Computer-Tomographie indirekt durch knöcherne Arosionen beurteilt werden. Die computertomographische genaue Ausdehnung und Abgrenzung der Verschattungen bei den oben erwähnten anatomischen Strukturen ist auf das eindeutige Sichtbarwerden der Weichteile durch die Computer-Tomographie zurückzuführen, was sich auch als Vorteil bei der Auswertung niederschlägt.

Die Infiltration des M. masseter, der insgesamt 5 Mal befallen war, konnte computertomographisch sowohl quantitativ als auch qualitativ (nach dem Bewertungsmaßstab M_4 bei 3 Fällen und M_3 bei 2 Fällen) dargestellt und ausgewertet werden.

Die Überlegenheit der Computer-Tomographie im Vergleich zur konventionellen Tomographie zeigt sich wesentlich hierin, daß in axialer Schichtung jede Asymmetrie, Gewebsvermehrung oder Infiltration sowie genaue Abgrenzbarkeit des pathologischen Prozesses von den Nachbarstrukturen eindeutig qualitativ und quantitativ beurteilt und ausgewertet wird. Nur bei einem Fall konnte lediglich eine Verdachtsdiagnose (M_1) gestellt werden.

B. Kieferhöhlen-, Nasenhaupthöhlen- und Epipharynx-Region
(Fallbeschreibung)

1. U.A., 58 J., ♀

KT:

Weichteildichte Verschattung im Bereich der li. Kieferhöhle. Eine knöcherne Arosion der lat. Kieferhöhlenwand ist nicht mit Sicherheit auszuschließen. Die dorsale Wand der li. Kieferhöhle ist nicht so scharf konturiert wie auf der Gegenseite, auch hier ist eine knöcherne Arosion nicht mit Sicherheit auszuschließen. Retinierter Zahn in der li. Kieferhöhle, Weichteilschwellung der re. unteren Nasenmuschel.

CT:

Weichteildichter Tumor im Bereich der gesamten li. Kieferhöhle, der seinen Dichtewerten nach nicht cystisch ist. Der Tumor hat eine maximale Ausdehnung von 3 x 3 x 2 cm. Die latero-dorsale Kieferhöhlenwand ist in ihren cranialen Anteilen pelotiert, basal ist sie aufgebraucht. Der Tumor läßt sich nach cranial bis in den maxillo-ethmoidalen Winkel verfolgen. Der dorsale Alveolarkamm li. ist vermutlich infolge Druckatrophie aufgebraucht. Der Tumor reicht durch einen Defekt in der dorsalen Kieferhöhlenwand bis in die Fossa pterygopalatina hinein.

Op-Bericht:

Bei einer Caldwell-Luc-Operation wurde eine nahezu das gesamte Lumen der li. Kieferhöhle ausfüllende Zyste dargestellt, die zum Teil von einem hauchdünnen knöchernen Gewebe umgeben war. Die latero-dorsale Fläche der Kieferhöhlenwand sowie die laterale Kieferhöhlenwand waren aufgebraucht.

Histologie:

Es handelte sich um Kieferhöhlenschleimhaut mit einer chronischen, ausgeprägt fibrosierenden Entzündung und einer Plattenepithel-Metaplasie vereinbar mit einer Zyste im Bereich der Kieferhöhle.

Zusammenfassung:

	KT. a.p.	KT. s.	CT. axial	Op	MIF
KH-Verschattung	++	+	++ (+)	ja	M _O
Lat. KH-Wand-Destruk.	++	Ø	++	ja	M _O
Med. KH-Wand-Destruk.	+	Ø	+	-	M _O
Dors. KH-Wand-Destruk.	Ø	++	++ (+)	ja	M _O
Fossa pterygopal. Ver.	+	+	++ (+)	ja	M ₂
Fossa pterygoid. Ver.	F+	F+	r	-	M ₃
Proc. pterygoid. Destr.	?	?	oB	-	M _O
MEW-Verschattung	+	+	++	ja	M ₂

2. A.T., 12 J., ♀

Anamnese:

Aus völligem Wohlbefinden heraus vor rund 4 Wochen erste arterielle Blutung aus den Zahnhälsen und dem Zahnfleisch im li. Oberkiefer. Die Blutung war transfusionsbedürftig. Nun V.a. ossäres Hämangiom im Bereich des li. Oberkiefers.

KT:

Einbruch der weichteildichten Verschattung der li. Kieferhöhle in die Nasenhaupthöhle, mit Hinweisen für eine knö-

cherne Destruktion der med. Kieferhöhlenwand. Weiterhin ist der Boden der li. Kieferhöhle destruiert sowie die mittleren Anteile des Orbitabodens. Weiterhin sieht man eine weichteildichte Verschattung im Epipharynxgebiet.

CT:

Eine subtotale, weichteildichte Verschattung der li. Kieferhöhle. Die li. lat. Kieferhöhlenwand zeigt eine unregelmäßige Kontur, wobei der Alveolarfortsatz destruiert erscheint sowie eine Höhle-Bildung, die nach lat. ausgebuchtet erscheint, auffällig ist. Sonst sind die NNH unauffällig.

Op-Bericht:

Bei einer Exstirpation des Hämangioms im Bereich des li. Oberkiefers und Extraktion der Zähne 26 und 27, die stark kariös verändert waren, wurde distal von 26 und med. von 27 eine große knochenhämangiomähnliche Höhle festgestellt. Eine direkte Verbindung zur Kieferhöhle bestand anfänglich nicht.

Histologie:

Es handelte sich um Anteile eines sogenannten Myxoms des Kiefers.

Zusammenfassung:

	KT. a.p.	KT. s.	CT. axial	Op	MIF
KH-Verschattung	++	+	++ (+)	ja	M ₀
KH-Boden-Destruktion	Ø	+	++ (+)	ja	M ₂
Orbitaboden-Destrukt.	?	?	?	-	M ₀
Alveolarfortsatz-D.	Ø	+	++	ja	M ₂

3. S.H., 33 J., ♂

KT:

Im Epipharynxbereich eine hühnereigroße weichteildichte Verschattung; es findet sich keine Osteodestruktion, die Keilbeinhöhle ist frei.

CT:

Im Epipharynxbereich einen teils soliden, teils cystischen tumorösen Prozeß von ca. 2 cm Durchmesser. Der Tumor von cranial konvexbogig in den Pharynxbereich. Hinweis für knöcherne Destruktion der Schädelbasis besteht nicht.

Op-Bericht:

Schlitzung in der Medianlinie des Epipharynx und Darstellung eines kapselartigen Gebildes, das nach weiterer Inzision spontan seröse Flüssigkeit entleerte.

Histologie:

Es handelte sich um eine chronisch fibrosierende Entzündung.

Zusammenfassung:

	KT. a.p.	KT. s.	CT. axial	Op	MIF
Epipharynx-Verschattung	+	++	++ (+)	ja	M _O

4. B.L., 61 J., ♂

Anamnese:

Vor 2 1/2 Monaten klagte der Patient über seit 4 Tagen bestehende stechende Schmerzen in der re. Gesichtshälfte, die bis an die Stirn und hinteres Auge hochzogen sowie seit ca. 2 Monaten paßte die obere Zahnprothese nicht mehr richtig und hatte mehrere Druckstellen re.

KT:

Eine ausgedehnte infiltrierende Verdichtung der re. Kieferhöhlen, wobei rechtsseitig die Siebbeinzellen infiltriert sind und die knöcherne Begrenzung zur Keilbeinhöhle hin aufgebraucht ist. Zusätzlich Destruktion der lat. und med. Kieferhöhlenwand in ihren dorsalen Abschnitten. Die li. Keilbeinhöhle ist subtotal verschattet sowie der Boden der re. Keilbeinhöhle.

CT:

Der kaudale und craniale Anteil der re. Kieferhöhle ist dorso-lateral weichteildicht verschattet sowie die re. Nasenhaupthöhle in ihrem cranialen Abschnitt und die re. hinteren Siebbeinzellen. Die tumoröse Weichteildichtevermehrung hat im Bereich des re. Kieferhöhlenbodens zu einer Destruktion des rechtsseitigen Alveolarfortsatzes sowie der lat. und dors. Kieferhöhlenwand geführt. Die Weichteildichtevermehrung ist in die Fossa pterygopalatina bzw. Fossa infratemporalis eingebrochen. Weiter ist der Proc. pterygoideus destruiert. Im Bereich des maxilloethmoidalen Winkels sind die knöchernen Strukturen nicht mehr abzugrenzen, wobei teilweise eine konzentrische Weichteildichtevermehrung bis zur Keilbeinhöhle verfolgt werden kann, die ebenfalls rechtsseitig verschattet ist und es besteht der dringende Verdacht auf Infiltration der rechtsseitigen Keilbeinhöhlenvorderwand. Zusätzlich ist die re. med. Orbitawand infiltriert.

Op-Bericht:

Anschließend an die radiologischen Untersuchungen wurde bei einer Caldwell-Luc re. und endonasalen Siebbein PE re. eine vordere Kieferhöhlenwand-Destruktion gefunden. Die lat. Wand sowie der Boden der re. Kieferhöhle war tumorös verändert. Nach der histologischen Untersuchung der PEs vom re. Siebbein und re. Kieferhöhle handelte es sich um

ein adenoid-cystisches Karzinom.

Der Patient war nach einem Monat wieder operiert worden. Dabei fand sich eine total destruierte Kieferhöhlenhinterwand und ein Befall des retromaxillären Raumes. Zwei Monate nach der letzten Operation wurde eine palliative Tumorausräumung durchgeführt, wobei die Inoperabilität des adenoid-cystischen Ca.'s festgestellt wurde, weil die Schädelbasis infiltriert war. Zusätzlich wuchs der Tumor entlang des N. opticus in das Foramen hinein.

Zusammenfassung:

	KT. a.p.	KT. s.	CT. axial	Op	MIF
KH-Verschattung	++	+	++ (+)	-	M _O
Lat.KH-Wand-Destr.	+	∅	++ (+)	ja	M ₂
Med.KH-Wand-Destr.	++	∅	++	ja	M _O
Dors.KH-Wand-Destr.	∅	+	++ (+)	ja	M ₂
KH-Boden-Destruktion	+	+	++	ja	M ₂
NhH-Verschattung	++	?	++ (+)	ja	M _O
SbZ-Verschattung	++	+	++ (+)	ja	M _O
SbZ-Destruktion	+	+	++	ja	M ₂
Lamina-papyracea-Dest.	?	∅	++ (+)	ja	M ₄
Fossa pterygopal.Ver.	+	++	++ (+)	ja	M _O
Fossa pterygoid. Ver.	+	+	++	ja	M ₂
Proc.pterygoid. Destr.	+	++	++ (+)	ja	M _O
Mittl.Schädelgrube Dest.oB		oB	?	-	M ₁
Orbitaboden-Destruktion	+	?	+	ja	M _O
Alveolarfortsatz-Destr.	?	-	++	ja	M ₄

	KT. a.p.	KT. s.	CT. axial	Op	MIF
Pharyngeal.Musk.Infil.	-	-	++	ja	M ₄
Gefäßloge-Infiltrat.	-	-	++	ja	M ₄
M.pterygoid.lat.Infiltr.-		-	++	ja	M ₄

5. S.S., 43 J., ♂

Anamnese:

Wegen eines Zylindroms des harten und des weichen Gaumens wurde vor 10 Monaten eine Maxillektomie durchgeführt. Nun zunehmende Schmerzen hauptsächlich im Bereich der re. Gesichtshälfte sowie einer Abduzenzparese. Bei der Untersuchung war ein ausgedehntes Tumorrezidiv im Bereich der gesamten Resektionshöhle zu sehen.

KT:

Es zeigt sich ein ausgedehnter, weichteildichter Tumor im Bereich der li. Kieferhöhle, der nach lat. bis an das Os zygomaticum reicht und nach med. die Conchae nasales über die Mediane nach re. verdrängt. Nach cranial zeigt sich eine Ausdehnung in die Siebbeinzellen beidseits und möglicherweise in den mittleren Abschnitt der Stirnhöhle. Nach dorsal reicht der Tumor in die Fossa pterygopalatina. Nach ventral ist die li. Kieferhöhlenwand nicht abzugrenzen.

CT:

Es zeigt sich eine tumoröse Weichteilvermehrung im Bereich der linksseitigen Kieferhöhle mit Destruktion der med. und dors. sowie dorso-lateralen Kieferhöhlenwand sowie der Lamina medialis des Proc. pterygoideus. Der Tumor reicht nach re. an die mediale Begrenzung der re. Kieferhöhle. Der Tumor hat die dorsale Kieferhöhlenwand überschritten, wo-

bei sich eine Weichteilvermehrung auch bis in die Fossa pterygoidea und pterygopalatina verfolgen läßt. Hypodense Zone in der re. dors. Kieferhöhle, die einem Sekretstau entsprechen könnte. Weichteildichte Verschattung der Siebbeinzellen beidseits, li. mehr als re. Die Keilbeinhöhle ist frei. Die mediale Orbitawand scheint infiltriert zu sein sowie der mediale Orbitaboden. Die Muskuli pterygoidei in ihrem ventralen Anteil scheinen ebenfalls infiltriert zu sein.

Op-Bericht:

Bei einer Tumorverkleinerung im Bereich der li. mittleren Muschel fand sich ein etwa kinderfaustgroßer, knolliger Tumor. Dieser wurde reseziert mit Absetzung der seitlichen Begrenzung der Nasenwand zur Kieferhöhle hin. Die Lamina papyracea wurde entfernt und der Tumor wurde vom Siebbein her nach caudal gedrängt. Der Tumor hatte die Retromandibularloge infiltriert. Dort zog er in das Foramen rotundum. Tumorreste fanden sich noch zwischen Keilbeinhöhlenboden und Tubenwulst.

Histologie:

Bei der histologischen Untersuchung wurde festgestellt, daß der Haupttumor, die li. Fossa pterygopalatina und der obere Tonsillentubenrand von einem Zylindrom befallen waren.

Zusammenfassung:

	KT. a.p.	KT. s.	CT. axial	Op	MIF
KH-Verschattung	++	+	++ (+)	ja	M _O
Lat. KH-Wand-Destr.	++	∅	++	ja	M _O
Med. KH-Wand-Destr.	++	∅	++ (+)	ja	M _O
Dors. KH-Wand-Destr.	∅	++	++ (+)	ja	M _O

	KT. a.p.	KT. s.	CT. axial	Op	MIF
KH-Boden-Destruktion	++	?	++	ja	M _O
NhH-Verschattung	++	+	++	ja	M _O
SbZ-Verschattung	+	+	++ (+)	ja	M ₂
SbZ-Destruktion	?	+	+	ja	M _O
Lamina-papyracea-Destr. oB		Ø	+	ja	M ₃
Fossa pterygopal. Ver.	++	++	++ (+)	ja	M _O
Fossa pterygoid. Ver.	++	++	++ (+)	ja	M _O
Proc. pterygoid. Destr.	++	++	++	ja	M _O
Epipharynx-Verschattung	+	++	++	ja	M _O
Orbitaboden-Destrukt.	?	oB	+	-	M ₃

6. S.R., 55 J., ♂

Anamnese:

Ausgedehntes, inoperables Plattenepithel-Ca. im Bereich der li. Kieferhöhle, des li. Siebbeins und der li. Keilbeinhöhle mit Einbruch in die li. Orbita. Vor 4 Monaten war der Patient bestrahlt worden. Danach ist der Patient wegen febrilen Temperaturen verstorben.

KT:

Totale Verschattung der li. Nasenhaupthöhle mit Destruktion des Nasenseptums und der med. Wand der li. Kieferhöhle. Polsterförmige Verschattung am Boden der li. Kieferhöhle. Infiltration der Ethmoidalzellen beidseits sowie vollständige Verschattung der li. Stirnhöhle mit drin-

gendem Verdacht auf Destruktion der Thirnobasis linksseitig. Weiterhin infiltriert und vollständig verschattet ist die Keilbeinhöhle, welche nicht mehr abgrenzbar ist. Ebenfalls infiltriert ist die Flügelgaumengrube und Weichteilvermehrung im Epipharynxbereich. Ebenso besteht dringender Verdacht auf Destruktion am med. und basalen Orbitarand li.

CT:

Man erkennt in der li. Kieferhöhle eine subtotale Verschattung, welche in die Fossa pterygopalatina hineinreicht sowie eine Destruktion der li. lat. Kieferhöhlenwand, wobei der Tumor in die li. Nasenhaupthöhle eingebrochen hat. Die li. Siebbeinzellen sind ebenfalls verschattet. Der Prozeß ist in die Keilbeinhöhle eingebrochen, wobei die knöcherne Begrenzung nicht abgrenzbar ist, mit Verdacht auf eine Infiltration der Sella. Der craniale Anteil der dors. Wand der li. Kieferhöhle scheint durch den Tumor destruiert zu sein sowie die lat. Orbitawand linksseitig. Weiterhin besteht eine weichteildichte Verschattung in die li. Stirnhöhle. Verdacht auf eine Schädelbasisinfiltration im Bereich der Rhinobasis sowie der Schädelmittelgrube.

Sektionsprotokoll:

Mäßiggradig differenziertes Plattenepithel-Ca. mit Infiltration und Destruktion des Knochens im Bereich des Keilbeines und des Clivus des Os occipitale. Infiltration der Keilbeinhöhle mit ausgedehnten Tumornekrosen. Infiltration und Destruktion des hinteren Anteils des Septum nasi, Tumordinfiltration im clivusnahen Randbereich der beiden Felsenbeinpyramiden. Hochgradige Durchsetzung der Hypophyse mit Tumorgewebe.

Zusammenfassung:

	KT. a.p.	KT. s.	CT. axial	Sectio	MIF
KH-Verschattung	+	+	++ (+)	-	M ₂
Med. KH-Wand-Destr.	+	+	++ (+)	-	M ₂
Dors. KH-Wand-Destr.	oB	?	oB	-	M ₀
KH-Boden-Destrukt.	oB	oB	+	-	M ₃
NhH-Verschattung	++	+	++ (+)	ja	M ₀
SbZ-Verschattung	++	+	++ (+)	ja	M ₀
SbZ-Destruktion	+	+	++	ja	M ₂
Lamina-papyracea-D.	oB	∅	+	-	M ₃
Fossa pterygopal.Ver.	++	++	++ (+)	ja	M ₀
Fossa pterygoid. Ver.	+	+	++ (+)	ja	M ₂
Proc. pterygoid. Dest.	++	++	++	ja	M ₀
Epipharynx-Verschatt.	+	++	++	ja	M ₀
Mittl.Schädelgr. Destr.	+	+	++	ja	M ₂
Orbitaboden-Destruktion	+	+	∅	-	M ₀
StH-Verschattung	++	+	++ (+)	-	M ₀
KbH-Verschattung	+	++	++ (+)	ja	M ₀
KbH-Boden-Destruktion	+	+	++	ja	M ₂
KbH seitl.Wände-Destr.	+	∅	++	ja	M ₂
KbH-Dach-Destruktion	+	+	++	ja	M ₂

7. S.U., 17 J., ♀

Anamnese:

Vor ca. 1 Jahr war die Patientin wegen eines Hämangio-Epithelioms der Nasenhaupthöhle, des Epipharynx, des Siebbeins li. und frontobasal li. operiert worden. Nun fand sich die li. Nasenhaupthöhle von einem herdbegrenzten, blutig imbibierten Tumor völlig ausgefüllt. Die li. Choane war ebenfalls total verlegt.

KT:

Es liegt eine homogene weichteildichte Verschattung der li. Stirnhöhle, der gesamten Siebbeinzellen linksseitig mit überschreitender Mittellinie sowie der li. Keilbeinhöhle vor. Die li. Nasenhaupthöhle ist ebenfalls vollständig mit Überschreitung der Mittellinie sowie die li. Kieferhöhle. Weiterhin kann man die li. med. Orbitawand sowie das Siebbeindach nicht mehr erkennen. Möglicherweise Einbruch in die vordere Schädelgrube. Proc. pterygoideus linksseitig ist destruiert. Zusätzlich liegt eine Weichteilvermehrung im Epipharynx vor. Die Flügelgaumengrube ist ebenfalls weichteildicht verschattet. Aufgrund der Voroperation läßt sich differentialdiagnostisch die knöcherne Destruktion durch den Tumor schwer differenzieren. Die lat. Kieferhöhlenwand ist linksseitig aufgebraucht.

CT:

Eine große weichteildichte Verschattung, die die li. Kieferhöhle insgesamt ausfüllt und die med. sowie die lat. Kieferhöhlenwand fast völlig destruiert hat. Eine kleinere weichteildichte Verschattung ist auch in der Keilbeinhöhle erkennbar. Der Tumor wächst infiltrierend in die li. Nasenhaupthöhle mit Überschreitung der Mittellinie sowie in die li. Siebbeinzellen vor und infiltriert die med.

obere Orbitawand. Der Tumor bricht in die vordere Schädelbasis li. ein. Man erkennt weiter, daß die hintere Kieferhöhlenwand destruiert ist und der Tumor unter Infiltration des Proc. pterygoideus den retromaxillären Raum erreicht hat. Auffällig ist auch die Kontinuität der Weichteilvermehrung der Kieferhöhle, des Siebbeinbereichs, der Nasenhaupthöhle bis zur Epipharynxregion und Fossa pterygoidea.

Op-Bericht:

Bei einer Revision der Kieferhöhle und der Keilbeinhöhle li. mit Entfernung des Rezidivtumors unter Unterbindung der A. maxillaris interna in der Flügelgaumengrube, wurde die Tumormasse aus der Kieferhöhle, aus der Nasenhaupthöhle und aus dem Choanalbereich li. entfernt. Weil mit einer aufgebrauchten Lamina cribrosa zu rechnen war, wurde die Operation in diesem Bereich zu Ende geführt. Weiterhin mußte ein Teil vom Ductus nasolacimalis im unteren Abschnitt unter Mitnahme des Tumors reseziert werden, wobei die med. Orbitawand und der Orbitaboden aufgebraucht waren.

Histologie:

Es handelte sich um ein hochdifferenziertes Angiosarkom (malignes Hämangioendotheliom) von niedrigem Malignitätsgrad.

Zusammenfassung:

	KT. a.p.	KT. s.	CT. axial	Op	MIF
KH-Verschattung	++	+	++ (+)	ja	M ₀
Lat.KH-Wand-Destr.	+	∅	++ (+)	ja	M ₂
Med.KH-Wand-Destr.	++	∅	++ (+)	ja	M ₀
Dors.KH-Wand-Destr.	∅	+	++ (+)	-	M ₂
KH-Boden-Destruktion	+	+	+	-	M ₀

	KT. a.p.	KT. s.	CT. axial	Op	MIF
NhH-Verschattung	++	+	++ (+)	ja	M _O
SbZ-Verschattung	++	+	++ (+)	ja	M _O
SbZ-Destruktion	+	+	++	ja	M ₂
Rhinobasis-Destr.	+	+	++	ja	M ₂
Lamina-papyracea-Dest.	++	∅	++	ja	M _O
Fossa pterygopal.Ver.	∅	+	++	-	M ₂
Fossa pterygoid.Destr.	∅	+	++	-	M ₂
Epipharynx-Verschatt.	+	++	++	-	M _O
Orbitaboden-Destrukt.	?	?	∅	ja	M _O
StH-Verschattung	++	++	+	-	M _O
Proc.pterygoid.Destr.	?	+	+	-	M _O

8. F.C., 18 J., ♂

Anamnese:

Der Patient klagt seit 3 Jahren über eine verlegte Nasenatmung re. und war bereits an beiden Kieferhöhlen, am re. Siebbein und am Septum operiert worden. Jetzt gab der Patient neben der verlegten Atmung und einer leichten Protrusio bulbi re. keine weiteren Symptome ab, insbesondere keine Doppelbilder und auch keine Kopfschmerzen.

KT:

Weichteilverdichtung im Bereich der re. Nasenhaupthöhle mit Verdrängung des Nasenseptums nach li., wobei eine

Durchbrechung nicht sicher ausgeschlossen werden kann. Die Siebbeinzellen re. sind ebenfalls verschattet sowie die Keilbeinhöhle in ihrem vorderen Anteil. Die re. Kieferhöhle ist total verschattet, wobei die med. Kieferhöhlenwand in den dors. Schichten nicht nachweisbar ist. Die Schädelbasis erscheint frei. Die Flügel-Gaumengrube (Fossa pterygopalatina) erscheint re. massiv vergrößert zu sein, mit Vorwölbung der hinteren Kieferhöhlenwand.

CT:

Tumorausdehnung: re. Nasenhaupthöhle, Siebbeinzellen, Keilbeinhöhle, re. Kieferhöhle, Flügelgaumengrube re., re. Orbita dorsal, Epipharynx mit geringer Überschreitung der Mittellinie. Osteodestruktionen im Bereich der Schädelbasis. Orbitaspitze re., Os sphenoidale verdickt, Keilbeinhöhlenwände partiell, weiter kaudal ist der kleine Keilbeinflügel re. destruiert.

Op-Bericht:

Bei einer Entfernung eines Nasenrachenfibroms re. wurde zunächst vom Mundvorhof her durch Palpation der Sitz des Tumors im re. Nasenrachenbereich genauer lokalisiert und weiterhin wurde teilweise von der Nase her, teilweise über Mund und Nasenrachen der etwa pflaumengroße, elastisch harte Tumor stückweise entfernt.

Zusammenfassung:

	KT. a.p.	KT. s.	CT axial	CT coron.	Op	MIF
KH-Verschattung	+	+	++ (+)	++	ja	M ₂
Med.KH-Wand-Destruktion	+	∅	++	+	-	M ₂
NhH-Verschattung	+	?-+	++ (+)	++	ja	M ₂
SbZ-Verschattung	++	+	++ (+)	++	ja	M ₀
Lamina-papyracea-Destr.	?	?	∅	∅	-	M ₀
Fossa pterygopal.Versch.	+	++	++	++	-	M ₀
Proc.pterygoid.Destr.	+	+	++	++ (+)	-	M ₂
Epipharynx-Verschattung	++	+	++ (+)	++	ja	M ₀
Mittl. Schädelgrube-Destr.	oB	oB	+	+	-	M ₃
Orbitaboden-Destruktion	+	?	∅	++	-	M ₂
Orbitaspitze-Verschattung	?	?	++ (+)	+	-	M ₄
KbH-Vorderwand-Destrukt.	∅	++	++	∅	-	M ₀
KbH-Boden-Destruktion	++	++	∅	++ (+)	-	M ₀
Lat. KbH-Wand-Destrukt.	++	∅	++	++ (+)	-	M ₀
KbH-Verschattung	++	+	++	++	-	M ₀

9. L.A., 62 J., ♂

Anamnese:

Z.n. Durchschußverletzung des Gesichtsschädels 1945.
Nun klagte der Patient über eine zunehmende behinderte
Nasenatmung.

KT:

Tumoröse Raumforderung im Bereich der Ethmoidalzellen,
der Nasenhaupthöhle mit Zerstörung der med. Kieferhöhlen-
wand li. und Zerstörung des li. Orbitabodens. Die re. Kie-
ferhöhle ist ebenfalls total verschattet. Die Schädelbasis
scheint noch nicht infiltriert zu sein.

CT:

Pathologische Weichteilvermehrung im mittleren und cranialen Anteil der Nasenhaupthöhle mit wechselnder Dichte. Linksseitig läßt sich der Tumor etwas weiter nach kaudal verfolgen und hat vor allem im dors. Anteil des Bereiches der Nasenhaupthöhle nach lat. die anatomische Strukturgrenze überschritten, wobei er sich dors. bis knapp vor den Proc. pterygoideus erstreckt. Rechtsseitig ist der Tumor noch auf die Nasenhaupthöhle begrenzt, wobei allerdings die knöchernen Begrenzungen im ventr.-kaudalen Anteil des Tumors nicht mehr erkennbar sind. Nach cranial reicht der Tumor bis in die Siebbeinzellen und zur Lamina cribrosa. Ein Einwachsen des Tumors in das Endocranium ist nicht erkennbar. Im Bereich des gesamten Tumors stellen sich kalkdichte Strukturen dar, die zum Teil den Begrenzungen der Siebbeinzellen entsprechen dürften.

Op-Bericht:

Bei einer Polypektomie wurden die Polypen in der Nasenhaupthöhle, insbesondere li., entfernt. Ein Rest ist zurückgelassen worden, damit die Nase nicht zu weit gemacht wird.

Zusammenfassung:

	KT. a.p.	KT. s.	CT axial	Op	MIF
NhH-Verschattung	++	+	++ (+)	ja	M _O
SbZ-Verschattung	++	+	++ (+)	ja	M _O
SbZ-Destruktion	+	?	++ (+)	-	M ₂
Rhinobasis-Destr.	?	?	oB	-	M _O
Lamina papyracea-D.	?	?	?	-	M _O
Fossa pterygopal.Ver.	∅	oB	?	-	M ₁
Epipharynx-Verschatt.	+	∅	oB	-	M _O
Orbitaboden-Destrukt.	+	∅	∅	-	M _O

10. P.G., 14 J., ♂

Diagnose:

Kieferhöhlen - Siebbein - Choanal - Polyposis li.

KT:

Vollständige Verschattung der li. Nasenhaupthöhle, der li. Siebbeinzellen und der li. Kieferhöhle. Der basale und li. Anteil der Keilbeinhöhle ist ebenfalls verschattet. Die med. Kieferhöhlenwand und die kaudale Begrenzung der Siebbeinzellen sind nicht mehr erkennbar. Im Bereich des Epi- und Mesopharynx kleine, vom Epipharynxdach ausgehende, glatt begrenzte Verschattung, die über die Mittellinie nach re. reicht.

CT:

Die li. Kieferhöhle ist vollständig von einem weichteildichten Prozeß ausgefüllt, der nach med., mit Unterbre-

chung des cranialen Anteils der med. knöchernen Kieferhöhlenwand, eingebrochen ist. Weiterhin findet sich ein etwa 3 cm Ø großer rundlicher hypodenser Bezirk im Bereich des Epi-, Meso- und Hypopharynx, der aufgrund seiner Dichtewerte für einen selbständigen Tumor spricht. Verschattung der hinteren Siebbeinzellen.

Op-Bericht:

Entfernung der sulzig verdichteten Schleimhaut von einer relativ großen Kieferhöhle. Weitere Entfernung mehrerer Polypen aus der Nasenhaupthöhle li. sowie Entfernung eines großen Chonalpolyps (6 cm) im Bereich des Epipharynx, der mit einem langen Stiel zum Siebbein hinzog.

Zusammenfassung:

	KT. a.p.	KT. s.	CT. axial	Op	MIF
KH-Verschattung	++	+	++ (+)	ja	M _O
Lat.KH-Wand-Destruktion	F+	Ø	r	ja	M ₃
Med.KH-Wand-Destruktion	++	Ø	++	-	M _O
KH-Boden-Destruktion	?	oB	oB	-	M _O
NhH-Verschattung	++	?	++ (+)	ja	M _O
SbZ-Verschattung	++	+	++ (+)	ja	M _O
SbZ-Destruktion	? F+	? F+	oB r	-	M ₃
Epipharynx-Versch.	?	++	++ (+)	ja	M _O

11. M.A., 48 J., ♀

Anamnese:

Zentrales Kieferhöhlen-Ca., Zustand nach Zytostatica-Therapie.

KT:

Sehr ausgedehnte, zusammenhängende Osteolyse des harten Gaumens linksseitig, der unteren Kieferhöhlenwandung, zum Teil auch der seitlichen Kieferhöhlenwand, insbesondere aber auch partielle Osteolysen der med. oberen li. Kieferhöhlenwand in Richtung zum Siebbein und schließlich Osteolysen auch an der med. vorderen Orbitawand. Der ausgedehnte Weichteiltumor im Kieferhöhlenbereich linksseitig wölbt sich nach abwärts in die Mundhöhle hinein. Der Keilbeinhöhlen-Bodenbereich erscheint unregelmäßig konfiguriert mit geringer Verschattung an der vorderen lateralen Keilbeinhöhlenkontur zu sein. Der li. Pterygoidfortsatz ist ebenfalls destruiert.

CT:

Ausgedehnte pathologische Weichteilvermehrung, die sich vom li. Unterkiefer bis knapp an die Schädelbasis erstreckt. Der Tumor füllt die linksseitige Kieferhöhle vollständig aus und hat die med. sowie die dors. Kieferhöhlenwand durchbrochen, wobei diese Begrenzungen nicht mehr erkennbar sind. Nach dorsial ist der Tumor bis in die Fossa pterygoidea, Fossa pterygopalatina und in die Fossa infratemporalis bis knapp vor die Gefäß- und Nervenloge gewachsen, wobei der li. Proc. pterygoideus im mittleren Anteil destruiert erscheint. Die Musculi pterygoidei lateralis und medialis scheinen infiltrierte zu sein sowie die parapharyngeale Muskulatur. Nach med. hat der Tumor den harten Gaumen infiltrierte und zum Teil destruierte und füllt fast die gesamte linksseitige Nasenhaupthöhle aus. Die pathologische Weich-

teilvermehrung reicht in die li. Siebbeinzellen und läßt sich bis zur Lamina cribrosa verfolgen. Weichteilvermehrung auch an der dorsalen linksseitigen Stirnhöhle. Die med. Orbitawand li. zeigt im ventralen Anteil eine deutlich geringere Dichte, die auf eine Infiltration und eine teilweise aufgebrauchte Wand hindeutet. Die li. Keilbeinhöhlen-vorderwand scheint infiltriert und an dieser Stelle scheint eine Weichteilkonvexität in die Keilbeinhöhle hinein zu reichen.

Op-Bericht:

Bei einer Oberkiefer-Resektion li. stellte sich heraus, daß der Tumor unterhalb des inneren Augenwinkels in die Nasenhöhle eingedrungen war. Der Tumor war über die Flügel- und Gaumengrube in die Keilbeinhöhle eingebrochen.

Histologie:

Bei der histologischen Untersuchung wurde festgestellt, daß die li. Flügelgaumengrube, der li. innere Augenwinkel und das Oberkiefer-Teilresektat von einem hoch differenzierten verhornenden Plattenepithel-Ca. befallen war.

Zusammenfassung:

	KT. a.p.	CT. axial	Op	MIF
KH-Verschattung	++	++ (+)	ja	M ₀
Lat.KH-Wand-Destruktion	oB	+	-	M ₃
Med.KH-Wand-Destruktion	+	++ (+)	-	M ₂
Dors.KH-Wand-Destruktion	∅	++ (+)	-	M ₄
KH-Boden-Destruktion	+	++	-	M ₂
NhH-Verschattung	++	++ (+)	ja	M ₀
SbZ-Verschattung	+	++ (+)	ja	M ₂
SbZ-Destruktion	+	++ (+)	ja	M ₂
Rhinobasis-Destruktion	?	oB	-	M ₀

	KT. a.p.	CT. axial	Op	MIF
Lamina papyracea-Destr.	+	+	-	M ₀
Fossa pterygopal.Ver.	+	++ (+)	ja	M ₂
Fossa pterygoidea Ver.	+	++ (+)	ja	M ₂
Proc. pterygoid. Destr.	?	++	-	M ₄
Epipharynx-Verschatt.	Ø	++	-	M ₄
Mittl. Schädelgrube D.	Ø	?	-	M ₁
Orbitaboden-Destr.	+	Ø	ja	M ₀
M.pterygoid. lat. D.	Ø	++	ja	M ₄
Gefäßloge-Verschatt.	Ø	++	ja	M ₄
Nervenloge-Verschatt.	Ø	++	ja	M ₄

12. L.K., 13 J., ♀

Anamnese:

Bei der kleinen Patientin bestand seit ca. 2 Monaten eine Schwellung über dem li. Auge und eine Behinderung der Nasenatmung li. Sonst war in der Vorgeschichte nur eine gelegentliches Nasenbluten auffällig.

KT:

Ein ausgedehnter, raumfordernder weichteildichter Prozeß in der Nasenhaupthöhle, die med. li. Kieferhöhlenwand destruiertend und in die li. Kieferhöhle einwachsend. Weiterhin besteht eine Infiltration der Siebbeinzellen, eine Destruktion der med. Orbitawand und eine Infiltration der Fossa pterygopalatina linksseitig sowie eine Weichteilvermehrung im Epipharynx.

CT:

Große, tumoröse Raumforderung, die in die Siebbeinzellen li infiltrierend wächst. Der Tumor wächst weit in die

Nasenhaupthöhle und überschreitet die Mittellinie, wobei er das Nasenseptum stark nach re. verdrängt und befallen hat. Die li. med. Kieferhöhlenwand ist destruiert und die li. Kieferhöhle weichteildicht verschattet. Die med. Orbitawand li. ist ebenfalls destruiert und der Tumor reicht bis in die Nähe des Bulbus. Die li. Stirnhöhle ist ebenfalls mit Weichteilgewebe ausgefüllt. Auffällig ist eine Gewebevermehrung im Epipharynxbereich. Weiterhin erkennt man eine Keilbeinhöhleninfiltration.

Op-Bericht:

Bei einer Kieferhöhlen- und einer extranasalen Siebbein-Operation li. fand sich unter Druck stehender Eiter in der Kieferhöhle sowie eine glatt begrenzte kugelige Geschwulst, die das Siebbein verdrängt hatte, wobei das Siebbein nur noch wenige knöcherne Struktur zeigte. Weiterhin wurde die Tumorkapsel von der Periorbita isoliert und entfernt. Auch ein weiter Recessus zwischen Siebbein und Stirnhöhle zur vorderen Schädelgrube hin wurde von Tumormasse gereinigt. Die Keilbeinhöhle enthielt gestautes Sekret, wobei lediglich die Vorderwand der Keilbeinhöhle eine verdickte, leicht blutende Schleimhaut zeigte.

Histologie:

Es handelte sich um einen mesenchymalen Tumor, entsprechend einem Hämangioperizytom mit herdförmiger Infiltration.

Zusammenfassung:

	KT. a.p.	KT. s.	CT. axial	Op	MIF
KH-Verschattung	kB	+	++ (+)	ja	M ₂
Med.KH-Wand-Destr.	kB	Ø	++ (+)	ja	M ₄
NhH-Verschattung	++	+	++ (+)	ja	M ₀
SbZ-Verschattung	+	+	++	ja	M ₂

	KT. a.p.	KT. s.	CT. axial	Op	MIF
SbZ-Destruktion	+	+	++	ja	M ₂
Lamina papyracea-Dest.	kB	Ø	++ (+)	ja	M ₄
Epipharynx-Verschatt.	?	++	oB	-	M ₀
StH-Verschattung	+	+	++ (+)	ja	M ₂
KbH-Verschattung	+	+	++ (+)	ja	M ₂

13. P.P., 53 J., ♂

KT:

Weichteildichte Verschattung in der li. Nasenhaupthöhle sowie im maxillo-ethmoidalen Winkel der li. Kieferhöhle. Die med. Kieferhöhlenwand li. wurde dorso-cranial durchbrochen. Ebenso zeigt sich ein Einbruch in die Siebbeinzellen li. basal. Die untere li. Begrenzung der Keilbeinhöhle ist nicht mehr scharf durchgezeichnet. Es besteht der Verdacht auf Einbruch in die Keilbeinhöhle. Weiterhin besteht der dringende Verdacht auf eine Infiltration des im Epipharynx gelegenen Tumors in die Fossa pterygopalatina. Die li. hintere Kieferhöhlenwand erscheint bogig imprimiert.

CT:

Pathologische Weichteilvermehrung im Bereich der linksseitigen Nasenhaupthöhle, die im mittleren Anteil von der Nasenscheidewand bis zur med. Kieferhöhlenwand reicht. Nach dorsal läßt sie sich bis zum dorsalen Anteil der Lamina medialis des Proc. pterygoideus verfolgen sowie bis zur Epipharynx. In den kaudalen Anteilen ist die med. Kieferhöhlenwand noch erhalten, während im cranialen Anteil sich die Weichteilvermehrung in die linksseitige Kieferhöhle vorwölbt, wobei die med. Kieferhöhlenwand nicht mehr abgrenzbar ist. Geringgradige Weichteilvermehrung im kaudalen hinteren Anteil der li. Siebbeinzellen. Die Keilbeinhöhle ist frei.

Op-Bericht:

Bei einer Ausräumung der Nasennebenhöhlen li. nach Denker wurde die Kieferhöhlenvorderwand im med. Anteil reseziert und ebenso der Knochen bis zur Apertura piriformis. Der Nasenboden selbst war frei von Tumor. Anschließend wurde das Siebbein ausgeräumt. Der Tumor wurde nun noch am hinteren Anteil der Fossa sphenopalatina befreit und extrahiert. Es zeigte sich, daß der Tumor von der Hinterkante der mittleren Muschel ausging. Weiterhin wurde die Flügelgaumengrube ausgeräumt sowie die Keilbeinhöhle mit teilweiser Entfernung des Keilbeinhöhlenbodens. Vom Epipharynx wurde die Schleimhaut des Daches reseziert und zwar nach lat. bis zur Rosenmüllerschen Grube.

Histologie:

Der Befund des Operationsmaterials entspricht einem mäßig differenzierten, nicht verhornenden Plattenepithel-Ca. der oberen Nasenmuschel. Weiter war die Fossa retromaxillaris, die Keilbeinhöhle von Tumorgewebe frei.

Zusammenfassung:

	KT. a.p.	KT. s.	CT. axial	Op	MIF
KH-Verschattung	++	+	++ (+)	ja	M ₀
Med.KH-Wand-Destrukt.	++	Ø	++ (+)	-	M ₀
NhH-Verschattung	++	?	++ (+)	ja	M ₀
Fossa pterygold. Versch.	oB	oB	+	ja	M ₃
Epipharynx-Verschattung	+	+	++	ja	M ₂

14. P.K., 25 J., ♂

Anamnese:

Es bestand seit mehreren Monaten eine Atmungsbehinderung.

KT:

Die re. Kieferhöhle ist total verschattet. Der Tumor ist unter Einbruch der med. Kieferhöhlenwand in die Nasenhaupthöhle eingewachsen. Bei den seitlichen Projektionen ist eine deutliche Epipharynxverschattung festzustellen.

CT:

Großer Weichteiltumor von der re. Kieferhöhle unter Einbruch der med. Kieferhöhlenwand über die Nasenhaupthöhle in den Mesopharynx reichend, ohne wesentliche Osteodestruktionen oder Zeichen von Infiltration. Die reaktive Sklerosierung der angrenzenden Knochenstrukturen spricht eher für einen langsam wachsenden, eher benignen Tumor. Das Kontrastmittelverhalten des Tumors ist nicht fibromtypisch.

Op-Bericht:

Bei einer Caldwell-Luc-Operation wurde ein großer Polyp extirbiert, der aus der Kieferhöhle ausgehend über die Nasenhaupthöhle bis zum Epipharynx zu verfolgen war.

Zusammenfassung:

	KT. a.p.	KT. s.	CT. axial	CT. coron.	Op	MIF
KH-Verschattung	++	+	++	++	ja	M ₀
Lat.KH-Wand-Destr.	?	∅	oB	oB	-	M ₀
Med.KH-Wand-Destr.	++	∅	+	++	ja	M ₀
NhH-Verschattung	+	+	++	++	ja	M ₂
Fossa pterygoid. Ver.	∅	oB	++	?	ja	M ₄
Epipharynx-Verschatt.	∅	++	++	++	ja	M ₀

a. Zusammenfassende Übersichtstabelle

Tab. 7 Mehrinformation der Computer-Tomographie bei tumorösen Veränderungen im Bereich der Kieferhöhlen-, der Nasenhaupthöhlen- und der Epipharynxregion

Anatomische Struktur	M ₀	M ₁	M ₂	M ₃	M ₄
Kieferhöhle	12/10/2		5/4/1		1/0/1
Lat. KH-Wand	4/2/2		3/3/0	2/1/1	
Med. KH-Wand	8/5/3		6/2/4		1/1/0
Dors. KH-Wand	3/2/1		3/2/1		1/0/1
KH-Boden	4/1/3		3/2/1	1/0/1	
Nasenhaupthöhle	11/11/0		4/4/0		
Siebbeinzellen	2/2/0		7/7/0	1/0/1	1/1/0
Lamina papyracea	5/2/3			2/1/1	4/3/1
Epipharynx	12/8/4		1/1/0		1/0/1
Fossa pterygopalat.	4/3/1	1/0/1	5/4/1		2/1/1
Fossa pterygoidea	1/1/0		5/5/0	2/1/1	2/1/1
Rhinobasis	3/1/2		2/2/0		1/1/0
Mittl. Schädelgrube		2/0/2	2/1/1	1/0/1	1/1/0
Proc. pterygoideus	5/3/2	1/0/1	3/1/2	1/0/1	3/2/1
Proc. styloideus		2/0/2	1/0/1	1/0/1	
Keilbeinhöhle	2/1/1		2/2/0		
KbH-Vorderwand	1/0/1				
Lat. KbH-Wand	1/0/1		1/1/0		
KbH-Boden	1/0/1		1/1/0		
KbH-Dach			1/1/0		
Alveolarfortsatz		1/0/1	1/1/0		1/1/0
Mandibula	3/2/1				

(Bedeutung der Zahlen: Fallzahl/Op-bestätigt/im Op-Bericht nicht erwähnt)

b. Diskussion

Bei der Beurteilung der Kieferhöhlen-, Nasenhaupthöhlen- und Epipharynxverschattung konnte die konventionelle Tomographie annähernd die gleiche Information wie die Computertomographie aufbringen. Bei einem Viertel der Fälle bot das Computer-Tomogramm jedoch bezüglich Ausbreitungsdiagnose eine Mehrinformation (siehe auch Übersichtstabelle 7).

Die Darstellbarkeit der Siebbeindestruktion im Gegensatz zur Siebbeinverschattung war im Computer-Tomogramm deutlich verbessert.

Die Tatsache, daß die Kieferhöhlenwände in sich selbst verschieden gekrümmt sind, erschwert die tomographische Darstellung der Kieferhöhlenwände und besonders des inneren und lateralen Drittels der hinteren Kieferhöhlenwand. Dies ist besonders wichtig, da bei Gesichtsschädeltumoren (Tumoren, die aus dem maxilloethmoidalen Winkel ausgehen) umschriebene Destruktionen in diesem Bereich häufig vorkommen und sich der Beurteilung entziehen.

Computertomographisch dagegen lassen sich die Kieferhöhlenwände und die Tumorausbreitungswege übersichtlich und überlagerungsfrei darstellen. Bei der Hälfte der Fälle konnte zusätzlich eine eindeutige Ausbreitungsdiagnose sowie eine präzise Lokalisation des Prozesses und jede umschriebene Destruktion oder Pellotierung der Wände festgestellt werden.

Jede Destruktion der hinteren Kieferhöhlenwand mit Einwachsen in die Fossa pterygopalatina bzw. in die Fossa pterygoidea unter Destruktion des Proc. pterygoideus und Infiltration des M. pterygoideus lateralis, deren Befall für die Operabilität des Tumors maßgebend sind, konnte fast bei allen Fällen einwandfrei und übersichtlich dargestellt werden.

Die knöchernen Strukturen, wie z.B. Proc. styloideus, Mandibula sowie teilweise der Proc. pterygoideus und die Rhinobasis konnten sowohl mit der konventionellen Tomographie als auch mit der Computer-Tomographie genauso gut dargestellt werden.

Im Bereich der mittleren Schädelgrube und des Alveolarfortsatzes dagegen konnte die Computer-Tomographie eine Mehrinformation über Destruktion und Ausdehnung des Prozesses bieten.

Die präzise Lokalisation eines raumfordernden Prozesses mit Einbruch in die Rhinobasis bzw. die mittlere Schädelgrube ist für (neuro-) chirurgische wie strahlentherapeutische Eingriffe von großer praktischer Bedeutung. Bei den vier Fällen, bei denen ein intracranieller Befall bestand, war durch die Computer-Tomographie das intracranielle Einwachsen von Tumoren des Gesichtsschädels direkt nachzuweisen. Weiterhin war die präzise Darstellung des Prozesses sowie die Lokalisation und die intracranielle Tiefenausdehnung sehr gut darstellbar. Die computertomographische Routine-Schichtung des Gesichtsschädels im Klinikum-Großhadern-München wird eigentlich nur in transversaler (axialer) Ebene angefertigt. Daraus resultiert, daß sich die pathologischen Veränderungen bei den anatomischen Strukturen wie Orbitaboden (Kieferhöhlendach), Kieferhöhlenboden, Keilbeinhöhlenwände, Rhinobasis und mittlere Schädelgrube der Beurteilung entziehen (siehe auch Tab. 5, Seite 23).

C. Stirnhöhlen- und Orbitaregion (Fallbeschreibung)

1. T.W., 15 J., ♂

Anamnese:

Bei dem Patienten war vor etwa 4 Wochen ein Tumor im Bereich der re. Stirn bemerkt worden, der derb, zum Teil teigig war. Es bestanden bei extremen Blickwinkeln Doppelbilder.

KT:

Knochendefekt im fronto-temporalen Bereich re. Die a.p. Tomogramme zeigen ein Fehlen der lateralen und teilweise auch oberen Orbitabegrenzung re. Der Knochen scheint in diesem Bereich vermehrt strahlentransparent und blasig aufgetrieben. Teilweise besteht ein sklerosierender Randsaum. Das Orbitadach wird nicht glatt durchgezeichnet. Es besteht der Verdacht auf eine Destruierung dieses Bereichs und Infiltration der vorderen Schädelgrube.

CT:

Knöcherne Destruktion am Übergang des Os frontale zum Os parietale in der Region der vorderen Schädelgrube. Intraorbital fällt eine Weichteilvermehrung lateral und cranial des Bulbus auf. Die laterale Orbitaabgrenzung ist unregelmäßig und konkavartig konturiert. Eine Weichteilvermehrung verläuft auch in die Region der Fossa temporalis. Die knöchernen Strukturen im re. Augenbereich sind verdickt im Sinne einer Sklerosierung. Es besteht der dringende Verdacht auf einen Einbruch in die vordere Schädelbasis.

Op-Bericht:

Es handelte sich um eine Partie mit ca. 5 cm Ausdehnung im Bereich des perieto-temporalen Gebietes, wobei hier die Tabula externa und interna bereits durch den Tumor zum

großen Teil aufgebraucht war. Die Knochenschale schien sehr dünn. Nach Eröffnung und Entfernung der Knochenschale zeigte sich eingelagertes seröses Sekret (wie Hämosiderin). Der Tumor wurde zum großen Teil von Dura abpräpariert und entfernt. Anschließend Tumorentfernung bis zum retro-orbitalen Bereich.

Histologie:

Es handelte sich um eine fibröse Dysplasie mit chronisch entzündlicher Randreaktion und stellenweise offenbar mit reaktiver Knochenbildung.

Zusammenfassung:

	KT. a.p.	KT. s.	CT. axial	Op	MIF
StH-Verschattung	+	?	?	-	M ₀
StH-Vorderwand-Destr.	Ø	?	oB	-	M ₀
StH-Hinterwand-Destr.	Ø	?	oB	-	M ₀
Orbitaspitze-Versch.	Ø	?	?	ja	M ₀
Lat.Orbitawand-Destr.	+	+	++	ja	M ₂
Orbitainhalt-Versch.	Ø		++ (+)	ja	M ₄

2. B.W., 65 J., ♂

Anamnese:

Der Patient bemerkte seit 10 Tagen einen an Größe zunehmenden, nur gering druckdulanten Tumor über der Glabella und im Stirnhöhlenvorderwandbereich beidseits. Bei dem Patienten ist außerdem seit einem längeren Zeitraum eine ausge-dehnte Polyposis nasi beidseits bekannt.

KT:

Destruktion der Stirnhöhlenvorderwand sowie der -hinterwand in ihrem cranialen Anteil. Weiterhin eine Verschattung der gesamten Stirnhöhlen mit Ausnahme ihres re. lat. Bereiches. Die li. Siebbeinzellen scheinen verschattet zu sein.

CT:

Pathologische Weichteilvermehrung im Bereich der Stirnhöhle, wobei davon nur der äußerste re. lat. Anteil der Stirnhöhle ausgenommen ist. Von der Basis der vorderen Schädelgrube zeigt sich in der Medianlinie gelegen ein kleiner Defekt der Stirnhöhlenhinterwand, den man bis zu den cranialen Schichten verfolgen kann. In ihren cranialen Anteilen ist auch die Stirnhöhlenvorderwand unterbrochen, wobei sich dieser Defekt auch noch über eine Länge von 1 cm in die Tabula interna und externa fortsetzt. Das im knöchernen Defekt der Schädelkalotte liegende Gewebe zeigt eine unterschiedliche Dichte, die zwischen flüssig und solide schwankt und sich geringgradig zur äußeren Haut und intracerebral vorwölbt. Die li. Nasenhöhle und die li. Siebbeinzellen sind ebenfalls verschattet.

Op-Bericht:

Bei der Betrachtung der Osteolyse im Bereich des Septums interfrontale cranialwärts, direkt an der Grenze zwischen beiden Stirnhöhlen zeigte sich, daß der Tumor von Pfennigstückgröße den Knochen aufgebraucht hatte und die Stirnhöhlenhinterwand bereits völlig osteolytisch verändert war, wobei die Dura an dieser Stelle belegt war. Im Bereich der li. Stirnhöhle zum Siebbein zeigte sich ein taubengroßer Tumorzapfen, der wahrscheinlich als Primärtumor in Frage kam und sich im infundibulum der li. Stirnhöhle zum Siebbein hin, nach hinten zur Stirnhöhlenhinterwand, entwickelt hatte.

Histologie:

Es handelte sich um ein mäßig differenziertes, zum Teil verhorntes, infiltriertes Plattenepithel-Ca.

Zusammenfassung:

	KT. a.p.	KT. s.	CT. axial	Op	MIF
StH-Verschattung	+	+	++ (+)	ja	M ₂
StH-Vorderwand-Destr.	Ø	+	++ (+)	ja	M ₂
StH-Hinterwand-Destr.	Ø	+	++ (+)	ja	M ₂
SbZ-Verschattung	+	+	++ (+)	ja	M ₂
Lamina-papyracea-Inf.	Ø-?	Ø	++	-	M ₄
Einbruch vord.Schädel- grube	Ø	?	++	ja	M ₄
Frontale Tabula-Dest.	Ø	+	++ (+)	ja	M ₂

3. S.L., 59 J., ♀

Anamnese:

Z.n. Stirnhöhlenhinterwand-Operation vor 20 Jahren. Jetzt knöcherne Raumforderung in der re. Orbita.

KT:

Die Kieferhöhlen und die Siebbeinzellen sind homogen verschattet, die knöchernen Konturen erhalten. Man erkennt rechtsseitig einen knochendichten, glatt begrenzten Bezirk, der von latero-cranial nach kaudal in die Orbita hineinreicht sowie nach med. in die Stirnhöhle.

CT:

Es handelt sich um einen relativ kugeligen, überwiegend aus Kompakta bestehenden knöchernen Tumorabschnitt, der

am Übergang vom Orbitadach zur lat. Orbitawand re. liegt. Die hohe Dichte des Tumors würde eher für ein Osteom sprechen. Nebenbefund: Die re. Kieferhöhle ist subtotal verschattet sowie die hinteren Siebbeinzellen. Die li. Kieferhöhle ist frei. Die re. knöcherne Stirnhöhle ist in ihrer Vorderwand sowie in ihrer Hinterwand unterbrochen (Op-Defekt).

Op-Bericht:

Bei einer lat. Orbitotomie wurde festgestellt, daß ein breitbasig sitzender Tumor am Orbitadach war und dadurch die protrusio bulbi resultiert hatte.

Histologie:

Der Befund entsprach einem sog. Osteom.

Zusammenfassung:

	KT. a.p.	KT. s.	CT. axial	Op	MIF
StH-Verschattung	+	+	++ (+)	-	M ₂
StH-Vorderwand-Destr.	Ø	++	++ (+)	ja	M ₀
StH-Hinterwand-Destr.	Ø	++	++ (+)	ja	M ₀
SbZ-Verschattung	+	+	++ (+)	-	M ₂
Lat.Orbitawand-Destr.	++	Ø	++	ja	M ₀
Orbitadach-Destrukt.	++	++	++	ja	M ₀
Lat.StH-Destruktion	++	++	++	ja	M ₀
Narbenbildg.StH-Bereich	Ø	Ø	++ (+)	ja	M ₄
KH-Verschattung	++	+	++ (+)	-	M ₀

4. S.W., 27 J., ♂

Anamnese:

Seit 3 Jahren ist ein adenoidzystisches Karzinom der orbitalen Tränendrüse bei dem Patienten bekannt. Bei der Voroperation wurde festgestellt, daß die Dura bereits im Bereich der vorderen und mittleren Schädelgrube infiltriert hatte. Später wurde der Patient zwei Mal radiiert. Jetzt vor 3 Wochen kam es zu einem Sehverlust des re. Auges sowie zu einem Exophthalmus. Außerdem klagte der Patient über starke Schmerzen.

KT:

Destruierender Prozeß rechtsseitig, der die re. Orbita lat. und cranial destruiert. Hineinwachsen von Weichteilschatten in den Sinus sphenoidalis re. ist ebenfalls teilweise verschattet. Der maxilloethmoidale Winkel ist auch verschattet. Bei Z.n. Op und Radiatio sind Hypersklerosierungen in den betroffenen Bezirken auch damit zu erklären.

CT:

Unterhalb des re. Orbitadaches sowie im Weichteilbereich oberhalb der Orbita zeigt sich eine weichteildichte Strukturvermehrung, die bis an den re. Bulbus reicht. Zusätzlich findet sich eine knöcherne Destruktion im Bereich der re. Flügelgaumengrube und der hinteren re. Orbita mit zusätzlicher weichteildichter Strukturvermehrung. Die Schädelbasis am Übergang der vorderen zur mittleren Schädelgrube ist destruiert. Der Tumor bricht vom maxilloethmoidalen Winkel in die re. Kieferhöhle sowie in die re. Keilbeinhöhle von der lat. Wand her. Die Fossa pterygoidea, pterygopalatina und die Fossa infratemporalis sind weichteildicht unter Proc. pterygoideus Destruktion verschattet. Die re. Stirnhöhle scheint verschattet zu sein.

Op-Bericht:

Bei einer palliativen analgetischen Exenteratio orbitae mit lateraler Orbitotomie wurde ein hochgradiger Exophthalmus mit Ulcus Cornea, weite Pupille, Amaurose mit Tumordinfiltration in Richtung Stirnbein re. sowie periorbitale Region, crantofrontaler Bereich festgestellt. Der Primärtumor ging sicher von der orbitalen Tränendrüse aus und von da aus eine hochgradige Tumordinfiltration in Richtung ossäre Struktur des Orbitadaches zum Stirnbein re. und retrograd vom Orbitatrichter zur Flügelgaumengrube sich ausdehnte. Im Bereich des Stirnbeins, Orbitadaches war die Dura an zwei Stellen tumordinfiltriert. In der Flügelgaumengrube befand sich auch Tumormasse. Das Septum interfrontale war bereits vom Tumor erfaßt und aufgebraucht.

Zusammenfassung:

	KT. a.p.	KT. s.	CT. axial	Op	MIF
WEW-Verschattung	+	Ø	++ (+)	ja	M ₂
Dors.KH-Wand-Destr.	Ø	+	++ (+)	-	M ₂
Nhh-Verschattung	+	Ø	?	ja	M ₀
SbZ-Verschattung	+	+	++ (+)	ja	M ₂
SbZ-Destruktion	+	+	++	ja	M ₂
Lamina-papyracea-Dest.	ob	Ø	++	ja	M ₄
Fossa pterygopal.Ver.	Ø	+	++ (+)	ja	M ₂
Fossa pterygoid. Ver.	+	+	++ (+)	ja	M ₂
Proc.pterygoid.Destr.	+	+	++ (+)	-	M ₂
Epipharynx-Verschatt.	Ø	+	Ø	-	M ₀
Mittl.Schädelgrube Des.	+	Ø	++	-	M ₂
Orbitaboden-Destruktion	++	?	Ø	ja	M ₀

	KT. a.p.	KT. s.	CT. axial	Op	MIF
StH-Verschattung	Ø	+	++	ja	M ₂
Lat.Orbitawand Destr.	+	+	++ (+)	ja	M ₂
KbH-Verschattung	+	+	++ (+)	ja	M ₂
Orbitadach-Destrukt.	+	+	++	ja	M ₂
Vord.Schädelgrube D.	+	?	++	ja	M ₂
Orbita-Inhalt-Destr.	?	?	++ (+)	ja	M ₄

5. H. A.-M., 45 J., ♀

Anamnese:

Seit 1 Jahr litt die Patientin an einer rezidivierenden Nasennebenhöhlenaffektion, die zunächst konservativ behandelt wurde.

KT:

Totale Verschattung der li. Kieferhöhle mit Destruktion der li. med. Kieferhöhlenwand. Tumoreinbruch ins Cavum nasi in Höhe der mittleren Muschel. Craniales Wachstum in den li. Siebbeinzellenbereich mit knöchernen Destruktionen. Einbruch in die Stirnhöhle. Hier ebenfalls knöcherne Destruktion im Bereich der li. fronto-basalen Wand sowie der Stirnhöhlenhinterwand. Verdacht auf Tumoreinbruch in die vordere Schädelgrube.

CT:

Subtotale weichteildichte Ausfüllung der Kieferhöhle. Die med. Kieferhöhlenwand li. noch abgrenzbar. In Höhe der mittleren Muschel greift der Weichteiltumor auf die li. Nasenhaupthöhle sowie nach cranial auf den li. Siebbeinzellenbereich über mit Destruktion der Siebbeinzellensepten. Jedoch läßt die Stirnhöhle ebenfalls eine totale weichteildichte Ausfüllung erkennen, wobei die Stirnhöhlenhinterwand

knöchern destruiert ist. Tumoröse Raumforderung im Frontalhirnbereich.

Op-Bericht:

Der Tumor war etwa kinderfaustgroß paramedian li. ins Gehirn eingewachsen, nachdem er die Stirnhöhlenhinterwand li. sowie in der Mitte zerstört hatte. Die gesamte Nasenwurzel mußte mit dem Luer abgetragen werden, da der Tumor hier durchgesetzt hatte. Der Tumor wuchs dann in das Siebbein, auch retrobulbär, und wurde dort radikal ausgeräumt. Er hatte das knöcherne Septum in Höhe des mittleren Nasenganges durchsetzt und war zur Gegenseite vorgewachsen.

Histologie:

Es handelte sich um ein diffus infiltrierendes Hämangio-perzytom in Stirnhöhlen, Siebbein und oberem Nasengang.

Zusammenfassung:

	KT. a.p.	KT. s.	CT. axial	Op	MIF
StH-Verschattung	+	+	++ (+)	ja	M ₂
StH-Vorderwand-Destr.	Ø	oB	?	-	M ₁
StH-Hinterwand-Destr.	Ø	++	++ (+)	ja	M ₀
SbZ-Verschattung	++	+	++ (+)	ja	M ₀
SbZ-Destruktion	++	+	++ (+)	ja	M ₀
Lamina papyracea Destr.	++	Ø	+	ja	M ₀
NhH-Verschattung	++	?	++	ja	M ₀
Rhinobasis-Destruktion	+	++	++	ja	M ₀
KH-Verschattung	++	+	++ (+)	-	M ₀
Med.KH-Wand-Destruktion	+	Ø	++ (+)	-	M ₂
Dors.KH-Wand-Destrukt.	Ø	+	++	-	M ₂
KH-Boden-Destruktion	oB	oB	?	-	M ₁
Fossa pterygoidea Ver.	+	?	oB	-	M ₀

a. Zusammenfassende Übersichtstabelle

Tab. 8 Mehrinformation der Computer-Tomographie bei tumorösen Veränderungen im Bereich der Stirnhöhlen- und Orbitaregion

Anatomische Struktur	M ₀	M ₁	M ₂	M ₃	M ₄
Stirnhöhle	3/0/3		5/1/4		
StH-Vorderwand	2/1/1	1/0/1	1/1/0		
StH-Hinterwand	3/2/1		1/1/0		
Lamina papyracea	5/2/3			2/1/1	4/3/1
Orbitaspitze	1/1/0				2/1/1
Lat. Orbitawand		2/2/0			
Orbitaboden	8/4/4		1/0/1	1/0/1	
Orbitadach	1/1/0		1/1/0		
Orbitainhalt					2/2/0
Frontale Tabula			1/1/0		
Op-Narbe					1/1/0

(Bedeutung der Zahlen: Fallzahl/Op-bestätigt/im Op-Bericht nicht erwähnt).

b. Diskussion

Die Computer-Tomographie erlaubt eine differenzierte Beurteilung des Orbitainhaltes sowie der ossären Begrenzung der Orbita. Sekundär auf die Orbita übergreifenden Prozesse können in ihrer ganzen Ausdehnung und die intraorbitale Lokalisation mit großer Genauigkeit bestimmt werden. Die Darstellbarkeit des Orbitadaches, der lateralen Orbitawand, des Orbitainhaltes, der Orbitaspitze und teilweise der Lamina Papyracea ist in der Computer-Tomographie deutlich verbessert.

Bei der Beurteilung von Stirnhöhlen-Prozessen bringt die Computer-Tomographie im Vergleich zur konventionellen Tomographie lediglich bezüglich der Ausbreitung der Weichteilvermehrung des Tumors oder der ödematösen Schwellung der Schleimhaut der Stirnhöhle eine Mehrinformation (M_2). Wegen der nicht routinemäßigen Anfertigung der koronaren Schichtung bei der Computer-Tomographie, bei der der Orbitaboden am besten beurteilbar ist, war die Orbitabeurteilung bzw. -auswertung durch die herkömmliche Tomographie eindeutig besser als die Computer-Tomographie.

Bei einem Fall, bei dem die Stirnhöhlenhinterwand durch den Tumor aufgebraucht war und in den Hirnschädel knopfartig einwuchs, konnte diese Weichteilvermehrung computertomographisch von den umgebenden Hirnanteilen in der ganzen Ausdehnung präzise abgegrenzt und beurteilt werden.

V. DISKUSSION ALLER ERGEBNISSE

(Siehe nach den einzelnen Kapiteln auf den Seiten 41, 70 und 82)

Um den Vorteil der Computer-Tomographie gegenüber der konventionellen Tomographie zu bekräftigen wurde versucht, alle pathologischen Veränderungen, die im Computer-Tomogramm Überlagerungs- und störschattenfrei dargestellt werden und deren Lokalisation, Tiefausdehnung, Abgrenzung und Beurteilung exakt möglich ist, mit einem zusätzlichen Pluspunkt zu versehen.

Bei der Tabelle 7 sind alle anatomischen Strukturen zusammengefaßt, bei denen durch die Computer-Tomographie eine übersichtlichere, einfachere Abgrenzbarkeit und Beurteilbarkeit als bei der Filmtomographie möglich war.

Der wichtigste Beitrag der Computer-Tomographie des Gesichtsschädels und insbesondere bei Parotistumoren und tumorösen Prozessen im Retromaxillarraum liegt einerseits in der vom Computertomographen ausgezeichneten Abbildung der Weichteile von tiefliegenden Regionen des Gesichtsschädels, andererseits in der präzisen Bestimmung von Tumor-Lokalisation, Ausdehnung und Infiltration der angrenzenden Strukturen. Im Gegensatz zur Filmtomographie mit polyzyklorder Verwischung gelingt eine Überlagerungs- und störschattenfreie Darstellung. Die sehr genaue präoperative Kenntnis der Ausbreitung des Tumors erleichtert das Festlegen der Resektionsgrenzen und die Radikalität des Eingriffes sowie die Feststellung der Inoperabilität des Tumors und in diesem Fall die individuelle Aufstellung der Bestrahlungsbehandlung.

Aufgrund der guten Darstellbarkeit der Orbita einschließlich intraorbitaler Strukturen und angrenzender Nasennebenhöhlen ist bei gut- und bösartigen Tumoren, die auf die Orbita übergreifen, eine absolute Indikation für die Computer-Tomographie gegeben.

Tabelle 9

KH-Verschattung	15 Fälle von 18
SbZ-Verschattung	13 Fälle von 13
NhH-Verschattung	9 Fälle von 15
StH-Verschattung	5 Fälle von 8
KbH-Verschattung	3 Fälle von 4
Med. KH-Wand-Destruktion	8 Fälle von 15
Dors. KH-Wand-Destruktion	6 Fälle von 7
Lat. KH-Wand-Destruktion	2 Fälle von 9
KH-Boden-Destruktion	1 Fall von 8
SbZ-Destruktion	3 Fälle von 11
Lamina papyracea Destruktion	2 Fälle von 11
Fossa pterygopalatina Versch.	7 Fälle von 12
Fossa pterygoidea Verschattung	3 Fälle von 10
Proc. pterygoideus Destruktion	3 Fälle von 13
Epipharynx-Verschattung	3 Fälle von 14
Orbita-Inhalt	4 Fälle von 4
StH-Vorderwand-Destruktion	2 Fälle von 4
StH-Hinterwand-Destruktion	3 Fälle von 4

VI. ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende Arbeit sollte den Wert der Computer-Tomographie im Vergleich zur konventionellen Tomographie bei der Diagnostik tumoröser Veränderungen im Bereich des Gesichtsschädels unter retrospektiver Berücksichtigung des operativ erhobenen Befundes aufzeichnen. Die Untersuchungsergebnisse von 29 Patienten, die präoperativ erhoben sind, wurden zunächst bei jedem einzelnen Fall beschrieben und vergleichend nach fünf definierten Graden der Mehrinformation, die als Bewertungskriterien für den diagnostischen Aussagewert dienten, zusammengefaßt.

Die Auswertung erfolgte für jede einzelne anatomische Struktur, die von dem pathologischen Prozeß mitbetroffen war, getrennt. Weiter wurden die Bewertungsergebnisse der einzelnen anatomischen Strukturen aller Fälle in Übersichtstabellen zusammengefaßt und ihr Wert interpretiert. Die Tiefenausdehnung und Infiltration eines Weichteiltumors im Retromaxillarraum unter Befall der anatomischen Strukturen, wie Fossa pterygopalatina bzw. Fossa pterygoidea sowie der Infiltration der Nerven- bzw. Gefäßläge, konnten durch die Computer-Tomographie deutlich besser dargestellt werden.

Bei den vorliegenden Fällen mit malignen Parotistumoren konnte gezeigt werden, daß eine absolute Indikation für die Computer-Tomographie, die eine umfassende Wiedergabe des pathologischen Prozesses ermöglichte, besteht. Aufgrund der guten Darstellbarkeit der Orbita einschließlich intraorbitaler Strukturen und angrenzender Nasennebenhöhlen sowie intracraniell übergreifender tumoröser Prozesse im Computer-Tomogramm, ist bei gut- und bösartigen Tumoren, die auf die Orbita und den Hirnschädel übergreifen, eine absolute Indikation für eine Computer-Tomographie gegeben.

VII. LITERATURVERZEICHNIS

1. ALBRECHT, R.: Die Nasenrachentumoren und ihre Behandlung. Arch. Ohr-, Nas.- und Kehlkopf-Heilkunde 175 (1959) S. 1-68
2. BAYER, H.: Schichtuntersuchung der Kieferhöhlen
WERNER, K. und ihre Fehlerquellen. Fortschr. Röntgenstr. 66 (1942) S. 132-135
3. BECKER, H.: Darstellung der Schädelbasis mittels
GRAU, H. der Computer-Tomographie. Fortschr. Röntgenstr. 127,4 (1977) S. 353-357
HACKER, H.
PLODER, H.
4. BÖKER, D.-K.: Mukozele der Stirnhöhle mit Überwiegend
HENSLE, H. M. intracranieller Ausdehnung
SARTOR, K.
5. BOENINGHAUS, H.-G.: Hals-Nasen-Ohrenheilkunde. Springer, Berling 1972
6. CARTER, L. B.: Computed Tomography and Sialography
KARMODY, S. C. 1. Normal Anatomy and
BLICKMAN, R. J. 2. Pathology. Journal of Computer
PANDERS, K. A. Assisted Tomography 5 (1):42-53
February 81
7. CASTEUP, W.: Untersuchungen zum Verwischungsverhalten
bei Tomographiegeräten mit mehrdimensioneller Verwischung. Röntgen-Bl. 33 (1980) S. 289-297
8. DACHS, F.: Wertigkeit des Röntgenschnittverfahrens
der Nasennebenhöhlen im Vergleich zu den
Übersichtsaufnahmen. Diss. München, 1976

9. GONSALVES, G. C.:
BRIANT, R. T. D.
HARMAND, M. W. Computed Tomography of the paranasal
sinuses, Nasopharynx, and soft tissues
of the Neck, Computerized Tomography
Vol. 2 pp. 271-278 July 1978

10. GOSEPATH, J.:
REISNER, K. Zur Klinik der bösartigen Nasenrachen-
tumoren unter Berücksichtigung der To-
mographie mit mehrdimensionaler Ver-
wischung. Z.Laryng.Rhinol. 6/68 S. 409-429

11. FREY, K. W.: Tomographie des Schläfenbeins.
Röntgen Bl. 21 (1968) S. 347-364

12. FRIEDMANN, G.:
MÜDDER, U. Ganzkörper-Computertomographie
Springer, 1981

13. FROMMHOLD, H.:
JANSON, R.
SCHERHOLZ, K. Zur Strahlenbehandlung von Tumoren der
Nase und der Nasennebenhöhlen
Strahlentherapie 154 (1978) S. 813-819

14. HAGEMANN, J.:
HELLER, M.
LEMKE, T. Die Computertomographie des normalen
Larynx. Fortschr. Röntgenstr. 134, 5
(1981) S. 512-516

15. HASSEL, J.: Wert der Tomographie mit hypozyklöider
Verwischung im Vergleich zum Über-
sichtsbild bei der Diagnostik patholo-
gischer Veränderungen im Bereich der
Nase und der Nasennebenhöhlen. Diss.
München, 1976

16. HAUENSTEIN, H.:
MÜDDER, U.
PAPE, H.-D.
FRIEDMANN, G. Computer-tomographische Untersuchungen
bei Tumoren im Mund-Kiefer-Gesichts-
bereich. Dtsch. Z. Mund-Kiefer-Gesichts-
Chir. 2, S. 23-29 (1978)

17. HESSELINK, R. J.: Computed Tomography of the Paranasal
NEW, J. F. P. Sinuses and Face:
DAVIS, R. K. Part I. Normal Anatomy
WEBER, L. A. Part II. Pathological Anatomy.
ROBERSON, H. G. Journal of Computer Assisted Tomography
TAVERAS, M. J. 2: 568-576, November 1978

18. KUCKEIN, D.: Die Schädelbasis im Computertomogramm
Fortschr. Röntgenstr. 135, 1 (1981)
S. 25-28

19. LEHMANN, W.: Die Computertomographie in der Oto-
THUMFART, W. Rhino-Laryngologie. HNO 25, S. 218-221
SCHOLZ, B. F. R. (1977)

20. LOTRITSCH, H. K.: Computertomographie des Gesichtsschädels
Röntgen-BI. 34 (1981) S. 97-99

21. LOHKAMP, F.: Hirn- und Gesichtsschädel diagnostik mit
CLAUSSEN, C. dem Ganzkörper-Computertomographen.
Röntgenpraxis Jahrg. 30 (1977) Heft 4

22. LOHKAMP, F.: Computer-Tomographie des Gesichtsschädel
CLAUSSEN, C. (Teil I) Fortschr. Röntgenstr. 126,4
(1977) S. 292-299
(Teil II) Fortschr. Röntgenstr. 126,6
(1977) S. 513-520

23. LOHKAMP, F.: Die Beurteilung der Computertomographie
CLAUSSEN, C. für die TNM-Klassifikation der Gesichtsschädelmalignome im Bereich der Nasennebenhöhlen, des Nasopharynx und der Parotis
Laryng. Rhinol. 56 (1977) S. 740

24. LOHKAMP, F.: Computertomographie der Parotis
CLAUSSEN, C. Laryng. Rhinol. 56 (1977) S. 104-120
SPENNEBERG, H.

25. MODIC, T. M.: Maxillary Sinus Hypoplasia Visualized
WEINSTEIN, A. M. with Computed Tomography, Radiology
BERLIN JAN, A. 135:383-385 May 1980
DUCHESNEAU, M. P.
26. MÖDDER, U.: Computertomographie des Gesichtsschädels
FRIEDMANN, G. und des pharyngealen Raumes.
CODE, A. Fortschr. Röntgenstr. 131, 3 (1979)
ROSE, G. K. S. 249-255
27. MÖDDER, U.: Zum Aussagewert von Computertomographie
ROSE, K. G. und Filmtomographie bei Prozessen des
FRIEDMANN, G. Gesichtsschädels und der Schädelbasis.
HEUSER, L. Laryng. Rhinol. 57 (1978) S. 305-313
28. MÜLLER, R.-P.: Zur Therapie der Malignome der Nasen-
CASTRUP, W. haupt- und -nebenhöhlen Strahlenther.
BAUMEISTER, S. 155 (1979) S. 149-153
BURKHARDTSMAYER, R.
29. OSBORN, G. A.: Sphenoidal Mucocoeles with Intracranial
JOHNSON, L. Extension. Journal of Computer Assisted
ROBERTS, S. T. Tomography 3 (3):335-338, June 1979
30. PARSONS, C.: Computed Tomography of Paranasal Sinus
HODSON, N. Tumors. Radiology 132:641-645 September 1979
31. PRICE, I. H.: Multiple Sinus Mucocoeles. Journal of
BATNITZKY, S. Computer Assisted Tomography 5 (1):
KARLIN, A. C. 122-125 February 1981
NORRIS, W. C.
32. QUADE, R.: Klinik und Therapie von Schleimhaut-
LÜBE, L.-P. papillomen im HNO-Bereich. Laryng.
Rhinol. 58 (1979) S. 490-494

33. REISNER, K.: Die Schädeltomographie in transmaxilläre Schrägprojektion. Fortschr. Röntgenstr. 113 (1970) S. 269-277
34. REISNER, K.: Schädeltomographie. Thieme, Stuttgart 1979
GOSEPATH, J.
35. ROTHE, R.: Besondere Indikation für die Anwendung
SCHERER, U. der Ganzkörper-Computertomographie
LISSNER, J.
36. SAGER, W. D.: Der Frontal- und Halbaxialschnitt in der
kranialen Computertomographie.
Fortschr. Röntgenstr. 128,6 (1978)
S. 661-664
37. SCHERTEL, L.: CT-Sekundärschnitte in der Bestrahlungs-
MOHRING, R. planung. Röntgenpraxis Jahrg. 33 (1980)
MÜLLER, R.-P. Heft 3
38. SOM, M. P.: The combined Computerized Tomography-
BILLER, F. H. Sialogram. Ann Otol. 88:1979, S. 590-595
39. SOM, M. P.: The Nonspecificity of the Antral
SHUGAR, A. J. Bowing Sign in Maxillary Sinus Patho-
COHEN, A. B. logy. Journal of Computer Assisted
BILLER, F. H. Tomography 5 (3):350-352, June 1981
40. SOM, M. P.: The Combined CT-Sialogram. Radiology
BILLER, F. H. 135:387-390, May 1980
41. SOM, M. P.: The Significance of Bone Expansion Asso-
SHUGAR, A. J. ciated with the Diagnosis of Malignant
Tumors of the Paranasal Sinuses.
Radiology 136:97-100, July 1980

42. TAKAHASHI, M.: Computed Tomography of the Paranasal
TAMAKAWA, Y. Sinuses and their Adjacent Structures.
MASAKI, S. Computerized Tomography 1977, Vol. 1pp
AKIYOSHI, K. S. 295-311
43. URMANN, P.: Vergleich der Resultate von Röntgen-
schichtaufnahmen der Nasennebenhöhlen
mit den Röntgenschichtaufnahmen, klini-
schen Befunden und Operationsbefunden
unter Berücksichtigung szintigrafischer
Untersuchungen. Diss. München 1977
44. WEGENER, O.-H.: Das Computertomogramm zur Beurteilung
BALAN, E.-H. des Kiefergelenkes. Dtsch.Z. Mund-
BIER, J. Kiefer-Gesichts-Chir. 2, S. 30-35 (1978)
45. WUSTROW, F.: Tumoren des Gesichtsschädels. Urban &
Schwarzenberg, München-Berlin 1965
46. ZANGE, J.: 25 Jahre Behandlung bösart. Geschw. der
SCHOLTZ, K. Nase und Nebenhöhlen in Jena und ihr
Ergebnis. Z. Laryng. Rhinol. 42 (1963)
S. 613-640
47. ZEHM, F.: Der retromaxilläre Raum. Aktuelle Oto-
rhino-laryng. Thieme (Stuttgart) 3 (1970)
48. ZIENDSES DES PLATES: Eine neue Methode zur Differenzierung in
der Röntgenographie
Acta radiol., Stockholm (1932) S. 182-191
49. ZÜLLNER, F.: Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde. Thieme,
Stuttgart 1971

Lebenslauf

Joannis Rafailidis, geb. am 22.02.1957 in Vatero/Kozani.

- Besuch der Volksschule in Vatero/Kozani von 1964 - 1969.
- Besuch des Gymnasiums in Kozani vom September 1969 bis Juli 1973
- Anschließend Besuch des Griechischen Gymnasiums in München vom September 1973 bis Juli 1976.
- Erlangung der Hochschulreife im Studienkolleg München am 14. Juli 1977.
- Beginn des Studiums der Humanmedizin an der Ludwig-Maximilians-Universität in München im Wintersemester 1977/78
- Ärztliche Vorprüfung im August 1979
- Erster Teil der Ärztlichen Prüfung im August 1980.
- Zweiter Teil der Ärztlichen Prüfung im August 1982
- Dritter Teil der Ärztlichen Prüfung im November 1983
- Approbation am 30. November 1983
- Promotion am 18.7.1985

Ich möchte Herrn Prof. Dr. med. K. W. Frey besonders herzlich für die freundliche Überlassung des Themas und die hilfreiche Unterstützung danken.

Für die Zurverfügungstellung der klinischen Untersuchungsbefunde und der Operationsbefunde danke ich dem Direktor der Klinik und Poliklinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde der Universität München, Herrn Prof. Dr. med. H. H. Naumann sehr herzlich.

Besonders möchte ich mich auch bei den Ärzten und Angestellten der Röntgenabteilung des Klinikums Großhadern München bedanken, die mir jederzeit hilfreich entgegengekommen sind.

